

ODONTOLOGÍA



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

Dr. Fernando Sempértegui Ontaneda, PhD.
RECTOR



María Mercedes Gávilanez Endara., PhD.
VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN, DOCTORADOS E INNOVACIÓN

María Augusta Espin., PhD.
VICERRECTORA ACADÉMICA Y DE POSGRADO

Econ. Marco Posso Zumárraga
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO

DECANO
Dr. Alejandro Farfán Chacha, MSc.

SUBDECANO
Dr. Oscar Salas Bedón, Esp.

DIRECTOR EDITORIAL

Eduardo Garrido PhD. Esp.
Universidad Central del Ecuador; Quito, Ecuador

EDITOR ASOCIADO

Dr. Gustavo Tello Meléndez. DDS, MSc, PhD.
Universidad de Guadalajara; Guadalajara, México

COMITÉ EDITORIAL

PhD. Diego Antonio Sigcho López
Universidad Central del Ecuador; Quito, Ecuador

PhD. Marcelo Cascante
Universidad Central del Ecuador; Quito, Ecuador

PhD. Fabricio Cevallos
Universidad Central del Ecuador; Quito, Ecuador

Ana Clara Fagundes Pedroni
Universidade Ibirapuera - UNIB; Brasil

PhD. Tahís Gimenes Miniello
Universidade Anhanguera Guarulhos; Brasil

PhD Student Edwin Ruales Carrera
Universidade Federal de Santa Catarina; Brasil

EDITORES HONORÁRIOS

PhD. Luiz Alberto Plácido Penna
Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES); Brasil

PhD. Marcia Martins Marques
Universidade Ibirapuera; Sao Paulo, São Paulo, Brasil

COMITÉ EDITORIAL DE REVISORES

PhD. Blanca Real López
Universidad Central del Ecuador; Quito, Ecuador

PhD. Inés Villacis Altamirano
Universidad Central del Ecuador; Quito, Ecuador

PhD. Andrés Dávila Sánchez
Universidad San Francisco de Quito; Quito, Ecuador

MSc. Deisy Patricia Saraguro Ortega
Universidad Nacional de Loja; Loja, Ecuador

PhD. Luiz Alberto Plácido Penna
Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES); Brasil

PhD. Student. Ernesto Benalcázar
Jalkh University College of Dentistry; New York, E.E.U.U.

PhD. Student. Edwin Ruales Carrera
Universidade Federal de Santa Catarina; Brasil

PhD. Student. Patricia Pualetto
Universidade Federal de Santa Catarina; Brasil

PhD. Ana Clara Fagundes Pedroni
Universidade Ibirapuera; Sao Paulo; São Paulo, Brasil

PhD. María Elisa Galárraga Vinuesa
Universidad San Francisco de Quito; Quito, Ecuador

MSc. Student. Julio Cesar Sanchez

Puetate Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"; Brasil

PhD. Tahís Gimenes Miniello

Universidade Anhanguera Guarulhos; Brasil

PhD. Camilo Andrés Pulido Mora

Universidad San Francisco de Quito; Quito, Ecuador

PhD. Jenny Haydee Abanto Alvarez

Faculdade de odontologia da Universidade de São Paulo; Sao Paulo; São Paulo, Brasil

PhD. Carlos Manuel Rubio Morillo

Universidade de São Paulo; Sao Paulo; São Paulo, Brasil

Pós-doutorado. Susana Maria Salazar Marocho

Departamento de Biomateriais e Biologia Oral da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; Sao Paulo; São Paulo, Brasil

ACERCA DE LA PUBLICACIÓN

ODONTOLOGÍA es una revista científica publicada semestralmente, abierta a investigadores, docentes y profesionales ecuatorianos y extranjeros especializados en Odontología. Las contribuciones deben ser originales e inéditas y que no hayan sido enviadas a otra revista para su publicación. La Revista Científica tiene como propósito publicar trabajos completos de investigación, artículos de revisión y estudios de casos que mejoren nuestra comprensión sobre esta ciencia, promoviendo el desarrollo de novedosas técnicas odontológicas que impliquen un salto científico. Los Editores en particular potencian las propuestas de artículos para su publicación.

La Revista publica artículos con significativa novedad e impacto científico. Los editores se reservan el derecho de rechazar, sin revisión externa, artículos que no cumplan con este criterio, como los que se detallan a continuación:

- Son muy similares a las publicaciones anteriores, solo con cambios en el tipo de material empleado, sitio analizado o método experimental.
- Tratan con parámetros de optimización de los procesos conocidos, sin nuevos conceptos y/o interpretaciones.
- No se centran en la importancia de desarrollar e implementar nuevas técnicas, materiales y mecanismos odontológicos de actuación.

INDEXACIONES

Latindex Catálogo: <http://www.latindex.org/latindex/ficha?folio=20642>

Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=24003>

DOAJ: <https://doaj.org/toc/1390-9967>

MIAR: <http://miar.ub.edu/issn/1390-7468>

LILACS: <http://bvs-ecuador.bvsalud.org/>

SciELO-Ecuador: <http://scielo.senescyt.gob.ec/>

Imbiomed: <http://www.imbiomed.com.mx/1/1/catalogo.html>

DOMICILIO LEGAL

Ciudadela Universitaria; Avenida América y Universitaria, Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador; Quito; Ecuador; +593 02 2902634 ext. 225; fo.d.revista@uce.edu.ec

Corrección: Comité Editorial

Diseño y Diagramación: Alejandro Plúa

Portada: Tomado de "Influencia de la medicación intracanal con pasta de hidróxido de calcio en la penetración del cemento obturador" autores: Veintimilla-Lozada, V; Guillén-Guillén, R; Caballero-Flores H; Machado MEL.

DATOS DE LA EDICIÓN

Volumen 22, número 2

Julio de 2020

Tiraje 300 ejemplares; full color; offset.

EDITORIAL

A la par que el coronavirus se ha propagado rápidamente por el mundo, nos hemos visto enfrentados a una serie de cambios radicales que nos dejan sustanciales aprendizajes que probablemente muden el comportamiento humano para siempre; la odontología no es ajena a esta brusca sacudida, más aún cuando nuestra profesión se encuentra inmersa dentro de los grupos que presentan el mayor riesgo de contagio.

No es la primera vez que se debe reflexionar sobre la vulnerabilidad del personal de salud frente a la enfermedad, un aprendizaje importante y de valor inestimable, es que siempre hay que estar preparados para el cambio, recordando que la lección ya vino antes de la mano del VIH, de la hepatitis, SARS y otras enfermedades que han puesto en riesgo al profesional odontólogo y obligaron a un cambio de conducta de las medidas de bioseguridad en su entorno.

La publicación científica no ha permanecido ajena a la realidad y en respuesta a la necesidad de dar a conocer los resultados de la investigación y evidencia científica con la mayor brevedad se han adoptado políticas de acceso abierto a las plataformas de la mayoría de empresas editoriales en un acto de solidaridad inédito. Revista Odontología ha sido parte de este proceso, y presentamos en este número las recomendaciones para nuestra profesión.

Finalmente, hacemos extensivo nuestro agradecimiento a todos nuestros colaboradores del consejo editorial nacional e internacional, autores, técnicos y autoridades por su apoyo incondicional; siendo evidente la relevancia de presentar publicaciones científicas de calidad solicitamos mantener viva la colaboración, pues el aporte de todos permitirá continuar siendo la ventana que nos permite observar y ser observados en el contexto latinoamericano.

PhD. Eduardo Garrido Cisneros

DIRECTOR

REVISTA ODONTOLOGÍA FOUCE

CONTENIDO

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA - BIBLIOGRAPHIC REVIEW

Recomendaciones para prevención y control de infecciones por SARS-CoV-2 en odontología <i>Recommendations for the prevention and control of SARS-CoV-2 infections in dentistry</i>	5
<i>Sandra Suárez Salgado; Roberto Campuzano; Marina Dona Vidale; Eduardo Garrido Cisneros; Thais Gimenez Miniello</i>	

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS - SCIENTIFIC ARTICLES

Actividad antimicrobiana de adhesivo ortodóntico con nanopartículas de plata sobre <i>Streptococcus mutans</i> <i>Antimicrobial activity of orthodontic adhesive with silver nanoparticles on Mutans streptococci</i>	33
<i>Luis Martín Guevara Ruiz; Pablo Mauricio Bonilla Valladares; María Fernanda Caicedo Breedy</i>	

Fatiga cíclica de cuatro sistemas recíprocos en una canaleta dinámica de raíces simuladas <i>Cyclical fatigue of four reciprocating systems in a dynamic dump of simulating roots</i>	45
<i>Daicy Elizabeth Correa Abad; Paola Daniela Hidalgo Araujo</i>	

Valoración del riesgo ergonómico de estudiantes de odontología mediante el método Owass <i>Valoración del riesgo ergonómico de estudiantes de odontología mediante el método Owass</i>	60
<i>Adrián Andree Terán Granja; Alexie Elizabeth Izquierdo Buchelli</i>	

REVISIÓN DE LITERATURA - LITERATURE REVIEW

Manejo de nuevos anticoagulantes orales en cirugía oral: Revisión de literatura <i>Management of new oral anticoagulants in oral surgery: literature review</i>	72
<i>Javiera Paz Mora Gómez</i>	

Manejo odontológico del paciente con anemia falciforme: Revisión integrativa <i>Dental management of the patient with falciform anemia: integrative review</i>	92
<i>Patricia Verónica Aulestia-Viera; Isadora Dourado Cardoso Alves; Gabriela Moura Chicrala; Paulo Sergio da Silva Santos; Luiz Alberto Valente Soares Junior</i>	

REPORTE DE CASO - CASE REPORT

Cuerpo extraño en región de tercer molar inferior: reporte de caso <i>Foreign body in the region of the lower third molar: case report</i>	108
<i>Mayra Elizabeth Paltas Miranda; Pilar Vanessa Taipicaña Guano; Adriana Lucía Andrade Peñafiel; María Gabriela Haye Biazevic</i>	

Síndrome de Van der woude - Informe de caso <i>Van der woude syndrome - Case report</i>	119
<i>Santiago José Reinoso Quezada; Micaela Moscoso Mesías</i>	

Instrucciones para autores - Instructions for authors.....	130
------------------------------------------------------------	-----

DOI: 10.29166/odontologia.vol22.n2.2020-5-32

URL: <http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/2211>

PÁG: 5-32

EDICIÓN: Volumen 22, numero 2 (2020), Ecuador

EDITORIAL: Revista Odontología, Facultad de Odontología,
Universidad Central del Ecuador

ISSN: (on-line) 1390-7468 - (electronico) 1390-9967



ODONTOLOGÍA

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Recomendaciones para prevención y control de infecciones por SARS-CoV-2 en odontología

Recommendations for the prevention and control of SARS-CoV-2 infections in dentistry

Recomendações para a prevenção e controle de infecções por SARS-CoV-2 em odontologia

***Sandra Suárez Salgado¹; Roberto Campuzano¹; Marina Dona Vidale¹; Eduardo Garrido Cisneros²;
Thaís Gimenez Miniello³***

RECIBIDO: 03/04/2020 **ACEPTADO:** 05/04/2020 **PUBLICADO:** 07/04/2020

1. Especialista en Periodoncia. Profesor de pre grado/posgrado. Facultad de Odontología. Universidad central del Ecuador, Quito, Ecuador.
2. PhD, especialista en Periodoncia y en Implantología. Profesor de pre grado/posgrado. Facultad de Odontología. Universidad central del Ecuador, Quito, Ecuador.
3. Stomatology Department, School of Dentistry, University of Sao Paulo, Sao Paulo, Brazil.

CORRESPONDENCIA

Sandra Suárez Salgado

Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador. Av. América y Universitaria s/n. 5932231788. Quito, Ecuador

smsuarez@uce.edu.ec

RESUMEN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la nueva pandemia de neumonía por coronavirus COVID-19 o SARS-CoV-2, en un corto período de tiempo, se ha extendido a todas las regiones del mundo donde el número de casos confirmados y muertes sigue aumentando. Junto con el coronavirus del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS) y el coronavirus del Síndrome Respiratorio del Medio Oriente (MERS), este es el tercer coronavirus humano altamente patógeno que ha surgido en las últimas dos décadas. Frente a esta emergencia de Salud Pública, se ha intentado controlar la propagación global, sin embargo, en la gran mayoría de países se ha visto desbordada la capacidad de sus sistemas de salud. Se ha observado que medidas adecuadas pueden reducir el riesgo de infección y prevenir efectivamente la propagación de la epidemia. En odontología, debido a la naturaleza especial de sus procedimientos, el riesgo de infección cruzada es alto y las medidas estrictas de prevención y control son importantes, particularmente por la posible atención a pacientes asintomáticos capaces de transmitir el virus. Ante la urgente necesidad de establecer protocolos de control de infecciones estrictos y efectivos, se realizó una revisión de la evidencia científica para analizar las características epidemiológicas e infecciosas de SARS-CoV-2 y recomendar medidas de prevención y control en relación a los profesionales y estudiantes de la odontología a fin de bloquear las rutas de transmisión de persona a persona en clínicas y hospitales dentales.

Palabras clave: Betacoronavirus, infecciones por coronavirus, prevención primaria, personal de odontología, epidemiología.

ABSTRACT

According to the World Health Organization (WHO), the new pandemic of coronavirus pneumonia COVID-19 or SARS-CoV-2, in a short period of time, has spread to all regions of the world where the number of confirmed cases and deaths continues to rise. Along with the Severe Acute Respiratory Syndrome coronavirus (SARS) and the Middle East Respiratory Syndrome coronavirus (MERS), this is the third highly pathogenic human coronavirus that has emerged in the past two decades. Faced with this Public Health emergency, attempts have been made to control the global spread; however, in the vast majority of countries the capacity of their health systems has been overwhelmed. Appropriate measures have been found to reduce the risk of infection and effectively prevent the spread of the epidemic. In dentistry, due to the special nature of its procedures, the risk of cross infection is high and strict prevention and control measures are important, particularly due to possible care for asymptomatic patients capable of transmitting the virus. Given the urgent need to establish strict and effective infection control protocols, a review of the scientific evidence was carried out to analyze the epidemiological and infectious characteristics of SARS-CoV-2 and to recommend prevention and control measures in relation to professionals and students of dentistry to block person-to-person transmission routes in dental clinics and hospitals.

Keywords: Betacoronavirus, coronavirus infections, primary prevention, dental staff, epidemiology.

RESUMO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a nova pandemia de pneumonia por coronavírus COVID-19 ou SARS-CoV-2, em um curto período de tempo, se espalhou por todas as regiões do mundo onde o número de casos confirmados e as mortes continuam a aumentar. Juntamente com o coronavírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS) e o coronavírus da Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS), este é o terceiro coronavírus humano altamente patogênico que surgiu nas últimas duas décadas. Diante dessa emergência de saúde pública, foram feitas tentativas para controlar a disseminação global, no entanto, na grande maioria dos países, a capacidade de seus sistemas de saúde foi sobrecarregada. Foi observado que medidas apropriadas podem reduzir o risco de infecção e impedir efetivamente a propagação da epidemia. Na odontologia, devido à natureza especial de seus procedimentos, o risco de infecção cruzada é alto e medidas estrictas de prevenção e controle são importantes, principalmente devido ao possível atendimento a pacientes assintomáticos capazes de transmitir o vírus. Dada a necessidade urgente de estabelecer protocolos rigorosos e eficazes no controle de infecções, foi realizada uma revisão das evidências científicas para analisar as características epidemiológicas e infecciosas do SARS-CoV-2 e recomendar medidas de prevenção e controle em relação a profissionais e estudantes da odontologia, tentando bloquear as rotas de transmissão em clínicas dentárias e hospitais.

Palavras-chave: Betacoronavírus, infecções por coronavírus, prevenção primária, equipe odontológica, epidemiologia.



Introducción

La pandemia originada por el virus SARS-CoV-2 o β -coronavirus (2019-nCoV), comenzó en Wuhan, China y debido a una rápida expansión se ha convertido en un importante problema de salud pública no solo para China sino también para otros países del mundo¹. El agente etiológico presenta una alta trasmisibilidad por lo que el mundo asiste al aislamiento de la gente en sus hogares ante la posibilidad de contagio. Si bien hay casos recientes de epidemias, la mayoría originarias del Asia², ninguna ha presentado el nivel de contagio de la actual infección. La OMS ya ha alertado anteriormente que la falta de conciencia entre los trabajadores de la salud y el público en general, junto con procedimientos inadecuados de prevención y control, pueden provocar brotes basados en infección nosocomial³.

Es penoso que, a pesar de existir evidencia científica previa, nos resistamos a aprender de experiencias anteriores. Eggers y cols. (2015), destacaron cinco factores principales que contribuían a la propagación del MERS-CoV; hoy perfectamente aplicables a la pandemia por SARS-CoV-2. 1) una falta de conciencia entre los trabajadores de la salud y el público en general; 2) medidas de prevención y control de infecciones subóptimas en hospitales; 3) salas de emergencia abarrotadas y salas de hospital con camas múltiples; 4) pacientes que buscan atención en múltiples hospitales; 5) múltiples visitantes alojados con pacientes infectados en habitaciones de hospital⁴.

El virus SARS-CoV-2 desafortunadamente se ha extendido a nivel mundial resultando en la pandemia 2019–2020, según lo declarado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Emergencia de Salud Pública de Preocupación Internacional (PHEIC)⁵. En Ecuador, se confirmó el primer caso el 29 de febrero de 2020, decretándose la emergencia sanitaria a nivel nacional el 11 de marzo siguiente. Al concluir este artícu-

Introduction

The pandemic caused by the SARS-CoV-2 virus or β -coronavirus (2019-nCoV), started in Wuhan, China and due to rapid expansion has become a major public health problem not only for China but also for others countries of the world¹. The etiological agent presents a high transmissibility so that the world assists the isolation of people in their homes before the possibility of contagion. Although there are recent cases of epidemics, the majority originating from Asia², none have presented the level of contagion of the current infection. The WHO has previously warned that lack of awareness among health workers and the general public, coupled with inadequate prevention and control procedures, can lead to outbreaks based on nosocomial infection³.

It is sad that, despite the existence of previous scientific evidence, we resist learning from previous experiences. Eggers and cols. (2015), highlighted five main factors that contributed to the spread of the MERS-CoV; Today perfectly applicable to the SARS-CoV-2 pandemic. 1) a lack of awareness among health workers and the general public; 2) measures for the prevention and control of suboptimal infections in hospitals; 3) crowded emergency rooms and multi-bed hospital rooms; 4) patients seeking care in multiple hospitals; 5) multiple visitors housed with infected patients in hospital rooms⁴.

The SARS-CoV-2 virus has unfortunately spread globally resulting in the 2019–2020 pandemic, as declared by the World Health Organization (WHO) and the Public Health Emergency of International Concern (PHEIC)⁵. In Ecuador, the first case was confirmed on February 29, 2020, declaring a national health emergency on the following March 11. At the end of this article, there are more than 3,600 confir-





lo, se superan los 3600 casos confirmados, con más de 180 personas fallecidas⁶. La experiencia del contagio en otros países, fundamentalmente China, Corea, Italia y España, demuestra que hay un considerable número de médicos y personal sanitario que se han contagiado y algunos han muerto trágicamente⁵, por lo que las entidades a cargo han emitido en forma urgente indicaciones y recomendaciones para el manejo de los pacientes afectados⁷.

Los participantes en la práctica dental se exponen a un riesgo enorme de infección por SARS-CoV-2. El 15 de marzo de 2020, el New York Times publicó un artículo donde una figura esquemática describe que los odontólogos son los trabajadores más expuestos al riesgo de verse afectados por SARS-CoV-2, mucho más que enfermeras y médicos generales^{8,5}; por esta razón, los odontólogos deben tomar consciencia de que la forma rutinaria de atención dental se verá modificada para siempre o al menos por un período largo de tiempo debido a que existe riesgo de contagio, particularmente por la posible atención a pacientes asintomáticos capaces de transmitir el virus y porque la forma de trabajo nos pone en contacto directo con potenciales transmisores y las formas de transmisión del virus son justamente a través de saliva, bioaerosoles, contacto con superficies y elementos de trabajo que usamos a diario en la consulta dental⁹.

Existe un dilema con respecto al tratamiento dental, principalmente por el riesgo de atender pacientes asintomáticos, potenciales transmisores de la enfermedad. Por un lado, los procedimientos dentales aumentan el riesgo de infección cruzada; mientras que, por otro lado, el bienestar de los pacientes se ve comprometido si no se administra el tratamiento y se puede considerar esto como poco ético. Por lo tanto, la planificación del tratamiento y la práctica laboral deben modificarse para minimizar los procedimientos de generación de aerosoles dentro de un ambiente de prevención

med cases, with more than 180 people dead⁶. The experience of contagion in other countries, mainly China, Korea, Italy and Spain, shows that there are a considerable number of doctors and health personnel who have been infected and some have tragically died⁵, for which the entities in charge have issued urgently indications and recommendations for the management of affected patients⁷.

Participants in dental practice are exposed to an enormous risk of SARS-CoV-2 infection. On March 15, 2020, the New York Times published an article where a schematic figure describes that dentists are the workers most exposed to the risk of being affected by SARS-CoV-2, much more than nurses and general practitioners^{8,5}; For this reason, dentists should be aware that the routine form of dental care will be modified forever or at least for a long period of time because there is a risk of contagion, particularly due to possible care for asymptomatic patients capable of transmitting the virus and because the way of working puts us in direct contact with potential transmitters and the ways of transmission of the virus are precisely through saliva, bioaerosols, contact with surfaces and work elements that we use daily in the dental office⁹.

There is a dilemma regarding dental treatment, mainly due to the risk of treating asymptomatic patients, potential transmitters of the disease. On the one hand, dental procedures increase the risk of cross infection; while, on the other hand, the well-being of patients is compromised if treatment is not administered and this can be considered unethical. Therefore, treatment planning and work practice should be modified to minimize aerosol generation procedures within a prevention and control environment and, according to some authorities, to consider an approach





y control y, según algunas autoridades, tener en cuenta un enfoque para los casos de convalecencia de cohortes durante hasta 3 semanas desde el inicio de la enfermedad¹⁰.

El nuevo coronavirus 2019 (SARS-CoV-2)

Los virus necesitan ingresar en una célula para replicarse, debiendo existir afinidad entre la célula blanco y el virus por lo que son específicos de tejido e incluso de especie, lo que no permitiría el contagio entre diferentes especies¹¹; sin embargo, pueden existir mutaciones que permitan el salto de un animal a humano; en el caso de SARS-CoV-2 el huésped natural puede ser el murciélago *Rhinolophus affinis*, ya que mostró el 96,2% de la identidad del genoma completo a BatCoV RaTG13¹²; pero, las diferencias también pueden sugerir que hay uno o más huéspedes intermedios entre el murciélago y el humano. Un coronavirus aislado del pangolín comprendía similitud de la secuencia del genoma del 99%, lo que indica que el pangolín puede ser el huésped intermedio de SARS-CoV-2¹³.

Los coronavirus pertenecen a la familia de los Coronaviridae, orden de los Nidovirales, que poseen los genomas de ARN más grandes¹⁴. Existen 4 subgrupos de Coronavirus (α , β , γ , δ) perteneciendo el SARS-CoV-2 al subtipo β -CoV. La mayor parte del coronavirus puede causar enfermedades infecciosas en mamíferos y aves. Los α -CoV y β -CoV infectan principalmente el sistema respiratorio, gastrointestinal y nervioso central de humanos y mamíferos, mientras que γ -CoV y δ -CoV infectan principalmente a las aves¹⁵. El SARS-CoV-2 posee la típica estructura en espigas proteicas de todos los coronavirus y se une a los receptores de las células diana a través de una proteína S facilitando la entrada en las mismas. En las últimas semanas se han identificado dos cepas de SARS-CoV-2: la L más agresiva (70% de casos en China) y la S (menos agresiva y 30% de casos)¹².

for cohort convalescence cases for up to 3 weeks from the beginning of the disease¹⁰.

The new coronavirus 2019 (SARS-CoV-2)

Viruses need to enter a cell to replicate, and there must be an affinity between the target cell and the virus, so they are tissue-specific and even species-specific, which would not allow contagion between different species¹¹; however, there may be mutations that allow the jump from an animal to a human; In the case of SARS-CoV-2, the natural host may be the bat *Rhinolophus affinis*, since it showed 96.2% of the complete genome identity to Bat-CoV RaTG13¹²; but, the differences may also suggest that there are one or more intermediate hosts between the bat and the human. A coronavirus isolated from the pangolin bat comprised 99% genome sequence similarity, indicating that the pangolin may be the intermediate host for SARS-CoV-2¹³.

Coronaviruses belong to the family of Coronaviridae, order of Nidovirales, which have the largest RNA genomes¹⁴. There are 4 Coronavirus subgroups (α , β , γ , δ), with SARS-CoV-2 belonging to the β -CoV subtype. Most of the coronavirus can cause infectious diseases in mammals and birds. α -CoV and β -CoV mainly infect the respiratory, gastrointestinal and central nervous systems of humans and mammals, while γ -CoV and δ -CoV mainly infect birds¹⁵. SARS-CoV-2 has the typical protein spike structure of all coronaviruses and binds to target cell receptors via an S protein, facilitating entry into them. Two SARS-CoV-2 strains have been identified in recent weeks: the most aggressive L (70% of cases in China) and the S (least aggressive and 30% of cases)¹².



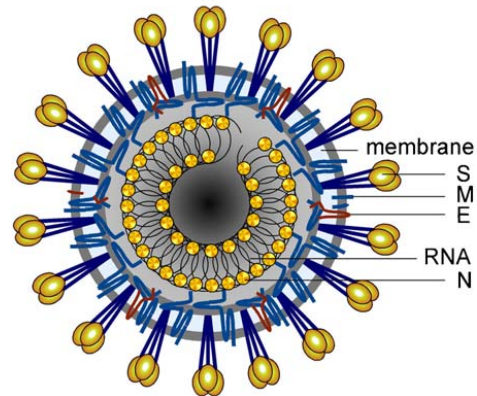
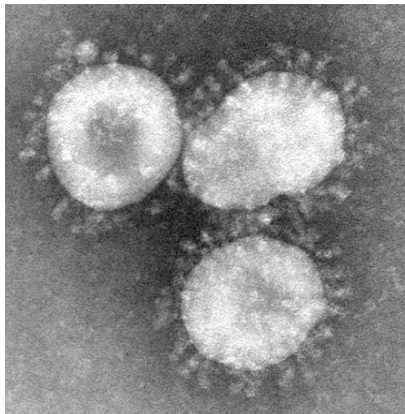


Figura 1. Micrografía electrónica y representación esquemática. N, proteína nucleocápside; S, proteína espiga; M, proteína de membrana; E, proteína de envoltura. La proteína M del coronavirus interactúa con la proteína N; Electron micrograph and schematic representation. N, nucleocapsid protein; S, spike protein; M, membrane protein; E, envelope protein. The coronavirus M protein interacts with protein N

Fuente: Gorbalenya AE, 2006¹⁴

Aunque normalmente las infecciones por coronavirus dan sintomatología leve, se han presentado algunas cepas que produjeron daños severos acompañados de muerte en muchos pacientes, como es el caso del Síndrome Agudo Respiratorio Severo (SARS) en el 2002 y el Síndrome Respiratorio del Medio Oriente (MERS) en el 2012¹⁶. El nuevo coronavirus afecta a las vías respiratorias y puede provocar desde un cuadro leve, con tos seca y fiebre, a síntomas mucho más graves, como insuficiencia respiratoria aguda y neumonías que pueden ocasionar la muerte¹⁷.

El periodo de incubación del SARS-CoV-2 está en un rango de 5 o 6 días, pero ha sido evidente que puede ser hasta de 14 días durante los cuales muchos pacientes permanecen asintomáticos o con sintomatología leve⁹. Este periodo depende de la edad del paciente y el estado de su sistema inmunológico. Por ejemplo, es más corto en pacientes mayores a 70 años. Los síntomas más comunes son malestar general, fiebre, tos, y fatiga, mientras otros síntomas incluyen producción de esputo, dolor de cabeza, hemoptisis, diarrea, disnea y linfopenia¹⁸.

Although coronavirus infections normally give mild symptoms, some strains have produced severe damage accompanied by death in many patients, such as the case of Acute Severe Respiratory Syndrome (SARS) in 2002 and Middle East Respiratory Syndrome (MERS) in 2012¹⁶. The new coronavirus affects the airways and can cause anything from a mild condition, with a dry cough and fever, to much more severe symptoms, such as acute respiratory failure and death-causing pneumonia¹⁷.

The incubation period for SARS-CoV-2 is in a range of 5 or 6 days, but it has been evident that it can be up to 14 days during which many patients remain asymptomatic or with mild symptoms⁹. This period depends on the age of the patient and the state of his immune system. For example, it is shorter in patients older than 70 years. The most common symptoms are general malaise, fever, cough, and fatigue, while other symptoms include sputum production, headache, hemoptysis, diarrhea, dyspnea, and lymphopenia¹⁸.





Transmisión de SARS-CoV-2

Al tratarse de un nuevo virus, se desconocen varios aspectos de SARS-CoV-2 y su mecanismo de propagación; existía la sospecha de una infección zoonótica pero la evidencia ha demostrado que principalmente existe transmisión de persona a persona como ha ocurrido entre contactos cercanos desde mediados de diciembre de 2019¹⁹. El conocimiento actual se deriva en gran medida de coronavirus similares que se transmiten de persona a persona a través de fómites respiratorios, pero la evidencia demuestra que SARS-CoV-2 es más infeccioso que SARS-CoV y MERS-CoV¹². Típicamente, los virus respiratorios son más contagiosos cuando un paciente es sintomático. Sin embargo, hay pruebas que sugieren que la transmisión ocurre durante el período de incubación asintomática^{20,21}.

Las rutas de transmisión comunes del nuevo coronavirus incluyen transmisión directa (tos, estornudos e inhalación de gotitas) y transmisión por contacto (con las membranas mucosas orales, nasales y oculares)¹². En el caso del SARS-CoV-2 se ha hecho énfasis en la posibilidad de autoinoculación, las manos se consideran como un vector y están implicadas en la transmisión de infecciones respiratorias. Es muy frecuente tocarse la cara con las manos, por lo tanto, el riesgo de autoinoculación se debe tomar seriamente en cuenta²².

Se ha sugerido que aerosoles pueden transmitir el virus. Las gotas de saliva descargadas por personas que estornudan o tosen, tienen un tamaño de partícula es generalmente de 1 a 5 mm y se propagan en un espacio de aproximadamente 1 a 2 m desde la fuente de infección; sin embargo, el aerosol puede viajar decenas de metros o más¹⁰. Otras investigaciones ya han demostrado que los aerosoles están involucrados en la propagación del SARS, MERS, H1N1 y algunas otras enfermedades^{2,17}. Si los aerosoles pueden propagar SARS-CoV-2, la prevención y el control serán mucho más difíciles²³.

Transmission of SARS-CoV-2

Being a new virus, various aspects of SARS-CoV-2 and its propagation mechanism are unknown; there was a suspicion of a zoonotic infection, but evidence has shown that mainly person-to-person transmission exists, as has occurred between close contacts since mid-December 2019¹⁹. Current knowledge is largely derived from similar coronaviruses that are transmitted from person to person through respiratory fomites, but evidence shows that SARS-CoV-2 is more infectious than SARS-CoV and MERS-CoV¹². Respiratory viruses are typically most contagious when a patient is symptomatic. However, there is evidence to suggest that transmission occurs during the asymptomatic incubation period^{20,21}.

Common routes of transmission of the new coronavirus include direct transmission (cough, sneeze, and inhalation of droplets) and contact transmission (with the oral, nasal, and ocular mucous membranes)¹². In the case of SARS-CoV-2, emphasis has been placed on the possibility of autoinoculation; the hands are considered as a vector and are involved in the transmission of respiratory infections. Touching the face with the hands is very frequent; therefore, the risk of autoinoculation must be taken seriously²².

It has been suggested that aerosols can transmit the virus. The saliva droplets discharged by people who sneeze or cough, have a particle size is generally 1 to 5 mm and spread in a space of approximately 1 to 2 m from the source of infection; however, the aerosol can travel tens of meters or more¹⁰. Other research has already shown that aerosols are involved in the spread of SARS, MERS, H1N1, and some other diseases^{2,17}. If aerosols can spread SARS-CoV-2, prevention and control will be much more difficult²³.





Además, se ha confirmado que SARS-CoV-2 ingresa a la célula en la misma ruta que el coronavirus del SARS-CoV, es decir, a través del receptor de células ACE2 (enzima convertidora de angiotensina II). SARS-CoV-2 puede usar eficazmente ACE2 como receptor para invadir las células, lo que permite la transmisión de humano a humano²⁴. Se descubrió que las células que contienen receptor ACE2 están abundantemente presentes en todo el tracto respiratorio, así como las células morfológicamente compatibles con el conducto de la glándula salival y epitelio en la boca humana¹².

Riesgo de infección en entornos dentales

Los pacientes y profesionales dentales pueden estar expuestos a microorganismos patógenos, incluidos virus y bacterias que infectan la cavidad oral y el tracto respiratorio. En la década pasada ya fue establecido que, aunque es evidente que pacientes sintomáticos no buscan atención dental por las características de la infección, se debe tomar en cuenta la probabilidad de atención a portadores asintomáticos que pueden haber contraído la infección lo que conduce a una infección subclínica¹⁰. Adicionalmente, y debido a la expansión de SARS-CoV-2, nos enfrentamos a un riesgo constante de que un trabajador de la salud con infección temprana pueda traer el virus a nuestras instalaciones y transmitirlo a otros. La transmisión de personas con infección asintomática ha sido bien documentada, aunque no está claro en qué medida dicha transmisión contribuye a la propagación general de la infección²⁵.

El riesgo de infección de SARS-CoV-2 se da invariablemente en los entornos de atención dental debido a la especificidad de sus procedimientos como la comunicación cara a cara, exposición a saliva, sangre u otros fluidos y al manejo de instrumentos afilados o cortopunzantes¹²; pueden transmitirse a través de la inhalación de microorganismos suspendidos en el aire por largos períodos; adicionalmente, los coronavirus humanos

Furthermore, it has been confirmed that SARS-CoV-2 enters the cell in the same route as the SARS-CoV coronavirus, that is, through the ACE2 cell receptor (angiotensin II converting enzyme). SARS-CoV-2 can effectively use ACE2 as a receptor to invade cells, allowing human-to-human transmission²⁴. Cells containing ACE2 receptor were found to be abundantly present throughout the respiratory tract, as well as cells morphologically compatible with the salivary gland duct and epithelium in the human mouth¹².

Risk of infection in dental environments

Dental patients and professionals may be exposed to pathogenic microorganisms, including viruses and bacteria that infect the oral cavity and respiratory tract. In the past decade, it has been established that, although it is evident that symptomatic patients do not seek dental care due to the characteristics of the infection, the probability of care for asymptomatic carriers who may have contracted the infection must be taken into account, which leads to a subclinical infection¹⁰. Additionally, and due to the expansion of SARS-CoV-2, we face a constant risk that an early-infected healthcare worker may bring the virus to our facilities and pass it on to others. Transmission of people with asymptomatic infection has been well documented, although it is unclear to what extent such transmission contributes to the overall spread of infection²⁵.

The risk of SARS-CoV-2 infection invariably occurs in dental care settings due to the specificity of its procedures such as face-to-face communication, exposure to saliva, blood or other fluids, and the handling of sharp or sharps instruments¹²; they can be transmitted through the inhalation of microorganisms suspended in the air for long periods; additionally, human coronaviruses can remain on inanimate surfaces





pueden permanecer en superficies inanimadas a temperatura ambiente hasta por 9 días. A una temperatura de 30°C o más, la duración de la persistencia es más corta; por lo tanto, la contaminación de las superficies en entornos sanitarios es una fuente potencial de transmisión viral²⁶.

Se ha informado que el período de incubación asintomático para las personas infectadas con SARS-CoV-2 es de 1 a 14 días, y se confirmó que las personas sin síntomas pueden transmitir el virus¹². Asimismo, es desconocido si las personas que se han recuperado del SARS pueden portar el virus más allá del período de aislamiento y además se desconoce la infectividad de estos pacientes¹⁰. Dado que SARS-CoV-2 puede transmitirse directamente de una persona a otra mediante gotitas respiratorias, la evidencia emergente sugiere que también puede transmitirse a través del contacto y los fómites¹². Además, se ha manifestado que los virus estaban presentes en la saliva de individuos infectados, sin embargo, debe tenerse en cuenta que las muestras de saliva también contienen secreciones que bajan de la nasofaringe o salen del pulmón a través de la acción de los cilios que recubren las vías respiratorias²⁷.

La evidencia demuestra que SARS-CoV-2 se transmite a través de gotitas, contacto cercano y fómites. Las partículas o gotas con un diámetro superior a 100 µm, como las llamadas, salpicaduras, se impulsan a través del aire por distancias cortas, generalmente de 3 pies o menos, y se depositan rápidamente en superficies animadas o inanimadas. Por otro lado, las gotas más pequeñas (o aerosoles, generalmente de menos de 10 µm de tamaño) o los residuos de partículas pequeñas de las gotas evaporadas generalmente se transportan por el aire y se arrastran en el aire durante un período prolongado y pueden asentarse en las áreas circundantes en la clínica¹⁰.

at room temperature for up to 9 days. At a temperature of 30°C or more, the duration of persistence is shorter; therefore, surface contamination in healthcare settings is a potential source of viral transmission²⁶.

The asymptomatic incubation period for people infected with SARS-CoV-2 has been reported to be 1 to 14 days, and it was confirmed that people without symptoms can transmit the virus¹². Likewise, it is unknown if people who have recovered from SARS can carry the virus beyond the isolation period, and the infectivity of these patients is also unknown¹⁰. Since SARS-CoV-2 can be transmitted directly from one person to another by respiratory droplets, emerging evidence suggests that it can also be transmitted through contact and fomites¹². In addition, it has been shown that the viruses were present in the saliva of infected individuals, however, it should be noted that the saliva samples also contain secretions that come down from the nasopharynx or leave the lung through the action of cilia that they line the airways²⁷.

Evidence shows that SARS-CoV-2 is transmitted through droplets, close contact, and fomites. Particles or droplets greater than 100 µm in diameter, such as so-called splashes, are propelled through the air for short distances, generally 3 feet or less, and are quickly deposited on animate or inanimate surfaces. On the other hand, smaller droplets (or aerosols, usually less than 10 µm in size) or small particle debris from evaporated droplets are generally airborne and dragged through the air for an extended period and may settle in the surrounding areas in the clinic¹⁰.



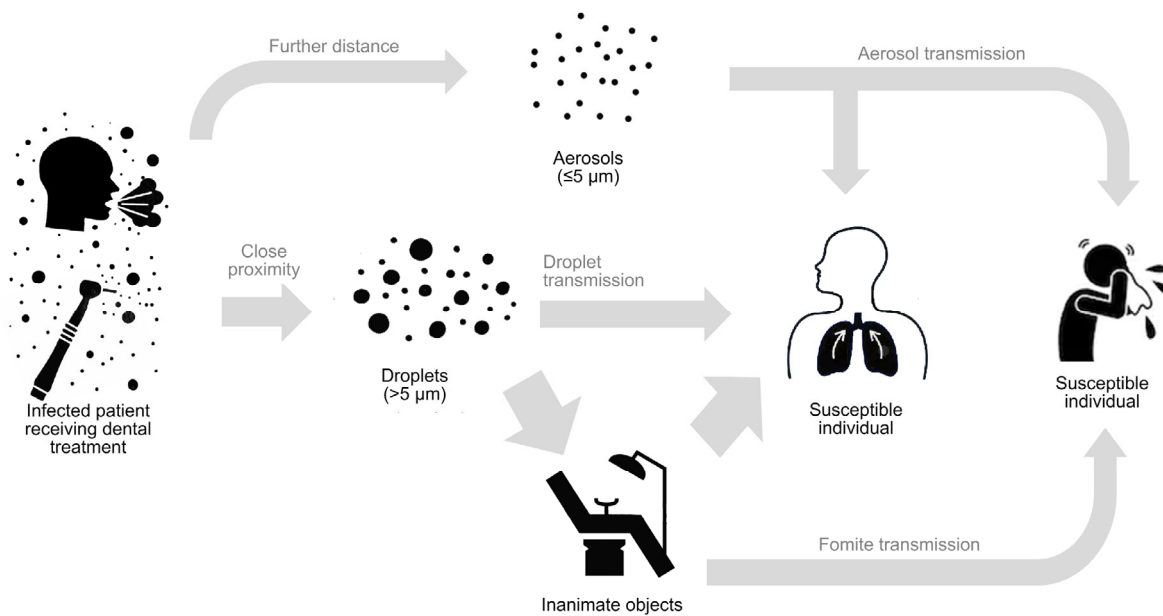


Figura 2. Diferentes rutas de transmisión en el entorno dental: aerosol, gotas y fómites;
Different transmission routes in the dental environment: aerosol, drops and fomites

Fuente: Ziyu GE, 2020²⁸

Los aerosoles han sido definidos como partículas que pueden permanecer en el aire por horas o días y pueden producir efectos directos (son inhalados, depositados o ingresan al organismo) o indirectos (cuando las partículas contaminadas quedan sobre las superficies)²⁹. Kutter y cols. (2018), demostraron que los aerosoles de agentes patógenos altamente virulentos como el coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV) pueden viajar más de 1.8 metros y son capaces de permanecer en diferentes superficies, las muestras de aire y los hisopos de superficies frecuentemente tocadas en una habitación ocupada por un paciente con SARS dieron positivo por reacción en cadena de polimerasa (PCR), aun cuando no se pudo cultivar virus a partir de estas muestras³⁰.

Prevención y control

El brote de COVID-19 claramente ha puesto en riesgo de infección a los profesionales de la salud buco dental, es de gran importancia que estén familiarizados con la identificación de pacientes con SARS-CoV-2 y cuáles son las medidas de protección que

Aerosols have been defined as particles that can remain in the air for hours or days and can produce direct effects (they are inhaled, deposited or enter the body) or indirect effects (when the contaminated particles remain on the surfaces)²⁹. Kutter et al. (2018), showed that aerosols from highly virulent pathogens like severe acute respiratory syndrome coronavirus (SARS-CoV) can travel more than 1.8 meters and are able to stay on different surfaces, air samples and surface swabs frequently touched in a room occupied by a SARS patient tested positive for polymerase chain reaction (PCR), even though viruses could not be cultured from these samples²⁹.

Prevention and control

The outbreak of COVID-19 has clearly put oral health professionals at risk of infection, it is of great importance that they are familiar with the identification of patients with SARS-CoV-2 and what are the protective measures that should be used for



se deben utilizar para la atención odontológica de estos pacientes y de esta manera evitar su transmisión, teniendo en cuenta que las gotas de aerosol producidas durante la práctica odontológica son las principales rutas para el contagio y propagación de esta patología^{28,12}. No existe un consenso sobre la provisión de servicios odontológicos durante la epidemia de SARS-CoV-2, las medidas propuestas se basan en la experiencia, pautas e investigaciones relevantes y en guías de gestión de emergencias para la prevención y control de las infecciones ante el brote de neumonía del nuevo coronavirus^{31,12,9,28,32}.

1. Evaluación del paciente e inspección previa (Triage)

Es de suma importancia identificar posibles casos sospechosos que se presentan en la consulta odontológica. Con la evidencia dada de que el período de incubación dura hasta 14 días, no siempre es posible identificar portadores asintomáticos temprano o sin pruebas tomando en cuenta que SARS-CoV-2 es contagioso durante el período de incubación^{12,28}. Antes de ingresar al paciente al sillón odontológico debe ser controlado la temperatura con un termómetro digital para la frente. Además, se debe llenar un cuestionario que incluya las siguientes preguntas para conocer los antecedentes personales, antecedentes de viaje y antecedentes epidemiológicos:

- ¿Tiene fiebre o ha tenido fiebre en los últimos 14 días?
- ¿Ha experimentado problemas respiratorios, como tos o dificultad para respirar en los últimos 14 días?
- ¿Ha viajado o visitado zonas con transmisión documentada de SARS-CoV-2?
- ¿Ha entrado en contacto con un paciente con infección confirmada SARS-CoV-2 en los últimos 14 días?
- ¿Ha tenido contacto con personas que vinieron de un lugar con una notificación

the dental care of these patients and thus avoid their transmission, taking into account that aerosol drops produced during dental practice are the main routes for the transmission and spread of this pathology^{30,12}. There is no consensus on the provision of dental services during the SARS-CoV-2 epidemic, the proposed measures are based on relevant experience, guidelines and research, and emergency management guidelines for the prevention and control of infections in the face of outbreak of new coronavirus pneumonia^{31,12,9,30,32}.

1. Patient evaluation or previous inspection (triage)

It is extremely important to identify possible suspicious cases that arise in the dental office. With the evidence given that the incubation period lasts up to 14 days, it is not always possible to identify asymptomatic carriers early or without tests taking into account that SARS-CoV-2 is contagious during the incubation period^{12,30}. Before entering the patient's dental chair, the temperature should be controlled with a digital forehead thermometer. In addition, a questionnaire must be completed that includes the following questions to know the personal history, travel history and epidemiological history:

- Have you had a fever or have you had a fever in the last 14 days? Have you experienced breathing problems, such as cough or shortness of breath in the past 14 days?
- Have you traveled or visited areas with documented transmission of SARS-CoV-2?
- Have you come in contact with a patient with confirmed SARS-CoV-2 infection in the last 14 days?
- Have you had contact with people who



de transmisión SARS-CoV-2 o con personas con fiebre o problemas respiratorios documentados en los últimos 14 días?

- ¿Ha tenido contacto cercano con al menos dos personas con fiebre o problemas respiratorios en los últimos 14 días
- ¿Ha participado recientemente en alguna reunión, reuniones o ha tenido contacto cercano con muchas personas desconocidas?^{9,33}.

Para casos sospechosos / confirmados de SARS-CoV-2 que requieren tratamiento dental urgente, se debe implementar el nivel más alto de protección personal. Si un paciente responde "SI" a cualquiera de las preguntas de detección, y su temperatura corporal es inferior a 37,3° C, el odontólogo puede diferir el tratamiento hasta 14 días después y sugerir al paciente se ponga en cuarentena en su hogar. Si la respuesta es "SI" a cualquiera de las preguntas y la temperatura es superior a 37,3°C el paciente requiere cuarentena inmediata y se debe comunicar a las autoridades sanitarias correspondientes. Si el paciente responde "NO" a las preguntas y su temperatura es menor a 37,3°C, es posible la atención odontológica con medidas de protección adicionales y evitando al máximo la producción de aerosoles. Si el paciente responde que "NO" a las preguntas y su temperatura es superior a 37,3° C requiere atención médica adicional y no se sugiere tratamiento^{28,12,9,33,34}.

2. Enjuague bucal antes de procedimientos dentales

Hacer gárgaras representa una medida efectiva de higiene personal contra la transmisión por aire / gotitas, ya que puede reducir el recuento de microbios en la faringe. Junto con el lavado de manos y el uso de mascarillas, se ha propuesto que hacer gárgaras es una de las tres medidas principales de protección de la higiene personal contra las infecciones comunes transmitidas por el aire y por gotículas⁴.

came from a place with a SARS-CoV-2 transmission notification or with people with fever or documented respiratory problems in the last 14 days?

- Have you had close contact with at least two people with fever or respiratory problems in the last 14 days
- Have you recently participated in any meetings, gatherings, or had close contact with many unknown people?^{9,33}.

For suspected / confirmed SARS-CoV-2 cases requiring urgent dental treatment, the highest level of personal protection should be implemented. If a patient answers "YES" to any of the screening questions, and their body temperature is below 37.3° C, the dentist may defer treatment up to 14 days later and suggest that the patient be quarantined at home. If the answer is "YES" to any of the questions and the temperature is above 37.3°C, the patient requires immediate quarantine and the corresponding health authorities should be notified. If the patient answers "NO" to the questions and his temperature is below 37.3°C, dental care is possible with additional protective measures and avoiding the production of aerosols as much as possible. If the patient answers "NO" to the questions and his temperature is above 37.3° C, he requires additional medical attention and no treatment is suggested^{30,12,9,33,34}.

2. Mouthwash before dental procedures

Gargling represents an effective personal hygiene measure against air / droplet transmission as it can reduce the microbe count in the pharynx. Along with hand washing and wearing masks, gargling has been proposed as one of the top three measures of personal hygiene protection against common airborne and droplet infections⁴.





El uso de enjuagues bucales antes de la atención odontológica es uno de los métodos más efectivos para reducir la carga de microorganismos en los aerosoles orales. La guía para el diagnóstico y tratamiento de la neumonía por Coronavirus, desarrollada por la Comisión Nacional de Salud del Gobierno Chino, indicó, que la clorhexidina al 0.12%, que se usa comúnmente como enjuague bucal en la práctica no es efectiva para el SARS-CoV-2; este virus es susceptible a la oxidación, por lo que los enjuagues bucales sugeridos son el peróxido de hidrógeno al 1% o yodopovidona al 2%^{28,33}.

La potencia oxidativa de povidona yodada PVP-I permite que el yodo liberado reaccione rápidamente con grupos funcionales de aminoácidos y nucleótidos, así como con dobles enlaces de ácidos grasos, lo que resulta en una destrucción múltiple de varias estructuras y enzimas de microbios y virus. El desarrollo de mecanismos de resistencia contra el ataque oxidativo muy amplio parece casi imposible³⁵.

3. Medidas de protección personal para los profesionales dentales

Higiene de manos:

El lavado de manos es indispensable siempre en la práctica odontológica, pero su adecuado cumplimiento es de suma importancia para evitar la transmisión del SARS-CoV-2. Se propone una pauta de higiene de manos (2 antes 3 después) que son las sugeridas por la OMS (2009), los profesionales orales deben lavarse las manos antes de examinar al paciente, antes de los procedimientos dentales, después de tocar al paciente, después de tocar el entorno o el equipo sin desinfección, y después de la exposición a fluidos corporales. Se debe tener más precaución en evitar tocarse sus propios ojos, boca y nariz^{36,28}.

La OMS (2020), declaró que la higiene de manos incluye la limpieza de manos con un desinfectante a base de alcohol o con agua y jabón; ambos igual de efectivos. El

The use of mouth rinses before dental care is one of the most effective methods to reduce the burden of microorganisms in oral sprays. The guide for the diagnosis and treatment of Coronavirus pneumonia, developed by the Chinese Government's National Health Commission, indicated that 0.12% chlorhexidine, which is commonly used as a mouthwash in practice, is not effective for SARS-CoV-2; This virus is susceptible to oxidation, so the suggested mouthwashes are 1% hydrogen peroxide or 2% iodopovidone^{30,33}.

The oxidative potency of povidone-iodine PVP-I enables the released iodine to react rapidly with functional groups of amino acids and nucleotides, as well as with fatty acid double bonds, resulting in multiple destruction of various structures and enzymes of microbes and viruses. The development of resistance mechanisms against very broad oxidative attack seems almost impossible³⁵.

3. Personal protection measures for dental professionals.

Hand hygiene:

Handwashing is always essential in dental practice, but its proper compliance is of utmost importance to avoid the transmission of SARS-CoV-2. A hand hygiene guideline is proposed (2 before 3 after) which are those suggested by the WHO (2009), oral professionals should wash their hands before examining the patient, before dental procedures, after touching the patient, after touching the environment or equipment without disinfection, and after exposure to body fluids. More caution should be exercised in avoiding touching your own eyes, mouth and nose^{36,30}.

The WHO (2020), stated that hand hygiene includes cleaning hands with an alcohol-based disinfectant or with soap and water; both equally effective. Handwas-





lavado de manos debe utilizar una adecuada técnica para lograr el objetivo: mojar las manos y aplicar la cantidad necesaria de jabón líquido, frotar las manos juntas durante un mínimo de 15 segundos para que la solución entre en contacto con todas las superficies de la mano, prestando especial atención a las puntas y pliegues de los dedos y dedo pulgar, enjuagarse bien las manos con agua corriente, luego secarlas con toallas desechables. El lavado debe tomar entre 20 a 30 segundos. Se debe retirar previo al lavado todos los accesorios, como anillos, pulseras, cordones, aretes y relojes^{12,36,10}.

La técnica del uso de desinfectantes a base de alcohol consiste en frotar las manos para que la solución entre en contacto con todas las superficies de la mano, prestando especial atención a las puntas de los dedos, los pulgares y las áreas entre los dedos, continuar frotando hasta que la solución se haya evaporado y las manos estén secas, aproximadamente toma 20 segundos. El rango de actividad antimicrobiana en los desinfectantes para manos a base de alcohol varía con el compuesto de alcohol (etanol, isopropanol o n-propanol) utilizado, 60% volúmenes de n-propanol es aproximadamente equivalente a 70% volúmenes de isopropanol y 80% volúmenes de etanol³⁶.

Equipo de protección personal (EPP)

Dado que la transmisión de infección por gotitas en el aire se considera la principal vía de propagación, particularmente en clínicas odontológicas, se recomienda el uso de un adecuado EPP, que incluye gafas protectoras, mascarillas, guantes, gorras, protectores faciales y ropa protectora para toda la atención odontológica durante el período epidémico. Se debe tener en cuenta que, los equipos de protección solo reducirán el riesgo de transmisión y no pueden proporcionar una barrera a prueba de fallas¹².

Según la posibilidad de propagación de la infección por SARS-CoV-2, de acuerdo a Peng y cols.¹², se recomiendan medidas de

hing must use an appropriate technique to achieve the objective: wet your hands and apply the necessary amount of liquid soap, rub your hands together for a minimum of 15 seconds so that the solution comes in contact with all the surfaces of the hand, paying special attention to the tips and folds of the fingers and thumb, rinse your hands well under running water, then dry them with disposable towels. Washing should take between 20 to 30 seconds. All accessories such as rings, bracelets, cords, earrings and watches should be removed prior to washing^{12,36,10}.

The technique of using alcohol-based disinfectants is to rub your hands so that the solution comes in contact with all the surfaces of the hand, paying special attention to the fingertips, thumbs and areas between the fingers continue rubbing until the solution has evaporated and hands are dry, approximately takes 20 seconds. The range of antimicrobial activity in alcohol-based hand sanitizers varies with the alcohol compound (ethanol, isopropanol, or n-propanol) used, 60% volumes of n-propanol is approximately equivalent to 70% volumes of isopropanol and 80% volumes of ethanol³⁶.

Personal Protective Equipment (PPE)

Since the transmission of infection by airborne droplets is considered the main route of spread, particularly in dental practice, the use of a suitable PPE is recommended, which includes protective glasses, masks, gloves, caps, face shields and protective clothing for all dental care during the epidemic period. It should be noted that protective equipment will only reduce the risk of transmission and cannot provide a failsafe barrier¹².

According to the possibility of spread of SARS-CoV-2 infection, according to Peng et al.¹², three-level protection measures of





protección de tres niveles de los profesionales dentales para situaciones específicas:

1) Protección primaria (protección estándar para el personal en entornos clínicos). Usar gorro de trabajo desechable, máscara quirúrgica desechable y ropa de trabajo (bata blanca), usar gafas protectoras o careta, y guantes de látex desechables o guantes de nitrilo si es necesario.

2) Protección secundaria (protección avanzada para profesionales dentales). Usar gorro médico desechable, máscara quirúrgica desechable, gafas protectoras, careta y ropa de trabajo de aislamiento desechable o ropa quirúrgica afuera y guantes de látex desechables.

3) Protección terciaria (protección reforzada cuando se contacta al paciente con infección sospechada o confirmada por SARS-CoV-2). Aunque no se espera que un paciente con infección 2019-nCoV sea tratado en la clínica dental, en el improbable caso de que esto ocurra, y el profesional dental no puede evitar el contacto cercano, se necesita ropa protectora especial. Si no hay ropa protectora disponible, se debe usar ropa de trabajo (bata blanca) con ropa protectora desechable adicional en el exterior. Además, se debe usar gorro médico desechable, gafas protectoras, careta, máscara quirúrgica desechable, guantes de látex desechables y cubierta impermeable para zapatos¹².

Mascarillas faciales

Una máscara es un componente central del EPP que los médicos necesitan cuando atienden a pacientes sintomáticos con infecciones virales respiratorias, junto con bata, guantes y protección para los ojos. Pero, en el cuidado de un paciente con SARS-CoV-2 no reconocido, una máscara sola en este entorno reducirá el riesgo solo un poco, ya que no proporciona protección contra las gotas que pueden entrar en los ojos o de fómites en el paciente o en el entorno que los proveedores pueden recoger

dental professionals are recommended for specific situations:

1) Primary protection (standard protection for personnel in clinical settings). Wear disposable work cap, disposable surgical mask and work clothes (white coat), wear goggles or face shield, and disposable latex gloves or nitrile gloves if necessary.

2) Secondary protection (advanced protection for dental professionals). Wear disposable medical cap, disposable surgical mask, goggles, face shield, and disposable isolation work clothes or surgical clothing outside and disposable latex gloves.

3) Tertiary protection (reinforced protection when the patient is contacted with an infection suspected or confirmed by SARS-CoV-2). Although a patient with 2019-nCoV infection is not expected to be treated in the dental clinic, in the unlikely event that this occurs, and the dental professional cannot avoid close contact, special protective clothing is required. If no protective clothing is available, work clothing (white coat) should be worn with additional disposable protective clothing on the outside. In addition, disposable medical hat, goggles, face shield, disposable surgical mask, disposable latex gloves, and waterproof shoe cover should be worn¹².

Face masks

A mask is a core component of PPE that physicians need when caring for symptomatic patients with viral respiratory infections, along with a gown, gloves, and eye protection. But, in caring for a patient with unrecognized SARS-CoV-2, a mask alone in this setting will reduce the risk just a little, as it does not provide protection against drops that can get into the eyes or from patient fomites or in the environment that providers can pick up and carry to their mucosa (particularly given the





en sus manos y llevar a sus mucosas (particularmente dada la preocupación de que los usuarios de máscaras puedan tener una mayor tendencia a tocarse la cara). Adicionalmente, una máscara puede reducir la probabilidad de transmisión de trabajadores de la salud asintomáticos y mínimamente sintomáticos con COVID-19 a otros proveedores y pacientes²⁵.

Las mascarillas deben cumplir ciertas condiciones: el ajuste marginal a la cara y la capacidad de filtrado³⁷. Una mascarilla es efectiva cuando el diámetro de los poros de su filtro es de hasta 22 micras³⁸. Se ha comparado la eficacia de las mascarillas, y se determinó que, al usar polvo de aerosol con partículas de 1 a 300 micras de diámetro, consiguieron una protección del 85 al 92% las mascarillas quirúrgicas y de un 94 a 96% las mascarillas con respirador³⁹.

Las mascarillas quirúrgicas de uso común en odontología se deben utilizar si se trabajaba a una distancia de al menos de 1 m del paciente. Al realizar procedimientos de generación de aerosoles (usando una pieza de mano de alta velocidad, una jeringa de aire-agua o un scalex ultrasónico), se debe utilizar una mascarilla con respirador N95 FFP2 cuando el riesgo es bajo o moderado. Para la atención de emergencia de pacientes con sospecha o confirmación de contagio por SARS-CoV-2 se sugiere uso de mascarillas FFP3 que es el nivel más alto de protección. Las mascarillas con respirador de partícula con una eficiencia en la filtración del 95% de las partículas de hasta 0.3 μ son del tipo N95, N99, N100, PFF2 o PFF3^{10,28}.

Adicionalmente, se debe considerar en el uso de mascarillas que se deben cambiar cuando se ensucian o se mojan, nunca deben volver a colocarse después de que se hayan sido retiradas, no se deben dejar colgando alrededor del cuello y no tocar la parte delantera de la mascarilla mientras la usa³⁶.

concern that mask wearers may have a greater tendency to touch their faces). Additionally, a mask can reduce the likelihood of transmission of asymptomatic and minimally symptomatic healthcare workers with COVID-19 to other providers and patients²⁵.

Masks must meet certain conditions: marginal fit to the face and filtering capacity³⁷. A mask is effective when the diameter of the pores of your filter is up to 22 microns³⁸. The effectiveness of the masks has been compared, and it was determined that, when using aerosol powder with particles from 1 to 300 microns in diameter, they achieved 85 to 92% protection for surgical masks and 94 to 96% for masks with respirator³⁹.

Surgical masks commonly used in dentistry should be used if working at a distance of at least 1 m from the patient. When performing aerosol-generating procedures (using a high-speed handpiece, air-water syringe, or ultrasonic scaler), an N95 FFP2 respirator mask should be used when the risk is low or moderate. For emergency care of patients with suspected or confirmed SARS-CoV-2 infection, the use of FFP3 masks is suggested, which is the highest level of protection. Particulate respirator masks with a filtration efficiency of 95% of particles up to 0.3 μ are of the type N95, N99, N100, PFF2 or PFF3^{10,30}.

Additionally, consideration should be given to wearing face masks that should be changed when soiled or wet, should never be put back on after they have been removed, should not be left hanging around the neck, and should not touch the front of the head mask while wearing it³⁶.





Gafas protectoras

Es clínicamente evidente que SARS-CoV-2 también puede transmitirse a través del contacto con las membranas mucosas de los ojos, ya que las gotitas infecciosas podrían contaminar fácilmente el epitelio conjuntival humano. Para proteger los ojos de aerosoles durante los procedimientos odontológicos, se deben usar gafas protectoras con protección lateral durante todo el tratamiento y desinfectarlas entre los pacientes^{28,36}.

El Consejo Federal de Odontología de Brasil, ha recomendado el uso de máscaras faciales tipo careta o "Face Shield". La protección ocular o facial debe cubrir el frente y los lados de la cara, ser de uso exclusivo para cada profesional responsable de la asistencia. Después de su uso, debe limpiarse y desinfectarse con alcohol al 70% u otro desinfectante estandarizado por el servicio de salud para este propósito³².

Batas impermeables

El tipo de bata requerido depende del grado de riesgo, incluido el grado anticipado de contacto con material infeccioso, la posibilidad de que la sangre y las sustancias corporales penetren a través de la ropa o la piel. Generalmente cuando el procedimiento a realizarse no requiere de asepsia total, se indica el uso de batas impermeables no estériles para proteger la piel y evitar la contaminación de la ropa que se puedan generar por salpicaduras o aerosoles de sangre o saliva. Las batas deben cambiarse entre pacientes, además deben ser de manga larga y desechables³⁶. Se deben usar batas quirúrgicas con puños ajustados para proteger tanto al médico como al paciente de la transmisión de microorganismos en la piel⁴⁰.

Los uniformes no se consideran equipos de protección personal, ya que están hechos de materiales absorbentes y proporcionan poca protección contra los patógenos. Deben usarse delantales de plástico de un

Protective glasses

It is clinically evident that SARS-CoV-2 can also be transmitted through contact with the mucous membranes of the eyes, since infectious droplets could easily contaminate the human conjunctival epithelium. To protect the eyes from aerosols during dental procedures, safety glasses with side shields should be worn throughout the treatment and disinfected between patients^{30,36}.

The Brazilian Federal Council of Dentistry has recommended the use of face masks or "Face Shield". The eye or facial protection must cover the front and sides of the face, and must be used exclusively by each professional responsible for care. After use, it should be cleaned and disinfected with 70% alcohol or another disinfectant standardized by the health service for this purpose³².

Waterproof coats

The type of gown required depends on the degree of risk, including the anticipated degree of contact with infectious material, the possibility of blood and bodily substances entering through clothing or skin. Generally, when the procedure to be performed does not require total asepsis, the use of non-sterile waterproof gowns is indicated to protect the skin and avoid contamination of clothing that may be generated by splashes or sprays of blood or saliva. The gowns must be changed between patients, and they must also be long-sleeved and disposable³⁶. Surgical gowns with tight cuffs should be worn to protect both the physician and the patient from the transmission of microorganisms on the skin⁴⁰.

Uniforms are not considered personal protective equipment as they are made of absorbent materials and provide little protection against pathogens. Single-use plastic aprons should be worn to protect



solo uso para proteger contra salpicaduras y deben cambiarse entre pacientes⁴⁰.

Uso de guantes

El uso de guantes evita el contacto directo con sangre o sustancias corporales, membranas mucosas, piel lacerada y otros materiales potencialmente infecciosos y superficies materiales potencialmente contaminadas. Los guantes deben ser desechables, pueden ser de látex o nitrilo, siendo los de nitrilo más recomendados debido a que presentan mayor resistencia a la entrada de microorganismos³³.

Trabajo seguro con objetos corto-punzantes

Las lesiones por "objetos cortopunzantes" se encuentran entre los tipos más comunes de lesiones en la práctica dental, se estima que aproximadamente la mitad de estos son prevenibles. Estas lesiones en la piel son la principal ruta de transmisión de virus por sangre. Por lo tanto, es esencial que se apliquen evaluaciones de riesgo apropiadas, procedimientos de notificación de accidentes y, lo más importante, prácticas de trabajo seguras. Muchas heridas cortopunzantes ocurren fuera de la boca del paciente durante el reenvainado, desmantelamiento o eliminación de agujas o durante la limpieza de instrumentos afilados como fresas, exploradores y puntas de sondas. Los objetos cortopunzantes usados deben colocarse en un contenedor conforme a las normas sanitarias⁴⁰.

Operación a cuatro manos:

Dentro la práctica odontológica es importante evitar la generación de aerosoles durante los procedimientos odontológicos. El uso de succiones de alta velocidad, además de permitir un campo operatorio seco para el trabajo dental, también ayuda a reducir la contaminación del medio ambiente generada por los aerosoles producidos durante la práctica odontológica sobre un 93%, por lo que es de gran importancia el

against splashes and should be changed between patients⁴⁰.

Use of gloves

Gloves avoid direct contact with blood or body substances, mucous membranes, lacerated skin and other potentially infectious materials and potentially contaminated material surfaces. Gloves must be disposable, they can be made of latex or nitrile, nitrile gloves being the most recommended because they have greater resistance to the entry of microorganisms³³.

Safe work with sharp objects

Injuries from "sharps" are among the most common types of injuries in dental practice, with an estimated half of these being preventable. These skin lesions are the main route of virus transmission by blood. Therefore, it is essential that appropriate risk assessments, accident reporting procedures and, most importantly, safe work practices are applied. Many sharps injuries occur outside the patient's mouth during rewinding, dismantling, or removal of needles, or during cleaning of sharp instruments such as drills, scanners, and probe tips. Used sharps must be placed in a container in accordance with sanitary regulations⁴⁰.

Four-hand operation:

Within dental practice it is important to avoid the generation of aerosols during dental procedures. The use of high-speed suctions, in addition to allowing a dry operating field for dental work, also helps to reduce the contamination of the environment generated by aerosols produced during dental practice by 93%, making it of great importance to implement the work with four hands¹². It is important to note





implementar el trabajo a cuatro manos¹². Es importante destacar que el trabajo a cuatro manos, cuando se aplica correctamente, impide que el profesional que está contaminado con saliva y fluidos del paciente se convierta en un vector y disemine la infección en el entorno dental.

Aislamiento con dique de goma

El aislamiento con diques de goma puede minimizar significativamente la producción de aerosoles contaminados con saliva y sangre, particularmente en casos en que se utilizan piezas de mano de alta velocidad y dispositivos de ultrasonido ya que muchos de los procedimientos odontológicos incluyen la producción de aerosoles como son: preparaciones cavitarias y coronarias, remoción de restauraciones, terapia endodóntica, remoción aparatos ortodoncia, pulido restauraciones, entre otras. Se ha informado que el uso de diques de goma podría reducir significativamente las partículas en el aire en un 70% combinada con una succión de alta velocidad²⁹.

Según Ge y cols.²⁸, una desventaja de usar el dique de goma es que no es factible en procedimientos que requieren instrumentación subgingival para lo que se propone algunas alternativas:

- En Odontología Restauradora y Pediátrica priorizar la remoción de caries con instrumentos manuales o se puede optar por técnicas de restauración atraumática. Si se debe realizar la instrumentación rotativa, se debe aplicar aislamiento con dique de goma y succión de alta velocidad.
- En Periodoncia se debe preferir la instrumentación manual sobre la ultrasónica por la mayor producción de aerosoles de esta última. Se recomienda el raspado y alisado radicular manual.
- En Prostodoncia la constante succión de saliva se debe realizar con cuidado para evitar náuseas. Al retirar de la boca del

that four-hand work, when applied correctly, prevents the professional who is contaminated with saliva and patient fluids from becoming a vector and spreading the infection in the dental environment.

Insulation with rubber dam

Isolation with rubber dams can significantly minimize the production of aerosols contaminated with saliva and blood, particularly in cases where high-speed hand pieces and ultrasound devices are used since many of the dental procedures include the production of aerosols such as : coronary and cavity preparations, removal of restorations, endodontic therapy, removal of orthodontic appliances, polishing restorations, among others. It is reported that the use of rubber dams could significantly reduce airborne particles by 70% combined with high speed suction²⁸.

According to Ge and cols.³⁰, a disadvantage of using the rubber dam is that it is not feasible in procedures that require subgingival instrumentation, for which some alternatives are proposed:

- In Restorative and Pediatric Dentistry prioritize the removal of caries with manual instruments or you can opt for non-traumatic restoration techniques. If rotary instrumentation is to be performed, rubber dam insulation and high-speed suction must be applied.
- In Periodontics, manual instrumentation should be preferred over ultrasonic because of the higher aerosol production of the latter. Manual root scraping and smoothing is recommended.
- In Prosthodontics, constant saliva suction must be done carefully to avoid nausea. When a dental prosthesis,



paciente una prótesis dental, impresiones y otros materiales de prostodoncia como registros de mordida deben desinfectarse completamente²⁸. Por su efectividad antiviral se recomiendan soluciones de cloro³⁶.

Pieza de mano antirreflujo

La pieza de mano dental de alta velocidad antirreflujo puede evitar la contaminación cruzada, reducir significativamente el flujo de retorno de bacterias y virus orales en los tubos de la pieza de mano y la unidad dental en comparación con la pieza de mano sin función antirreflujo. Por lo tanto, el uso de piezas de mano dentales sin función antirreflujo debe estar prohibido durante el período epidémico de SARS-CoV-2. Aunque ya es parte de las medidas de bioseguridad, aquí se refuerza la necesidad de esterilizar en autoclave las piezas de mano después de la atención diaria¹⁰.

Control infección hacia el laboratorio dental

Las impresiones dentales, registros de mordida, prótesis en prueba, modelos yeso, pueden llevar a transmitir enfermedades, ya que estuvieron en contacto con fluidos corporales. Para reducir la posibilidad de infección cruzada entre pacientes, dentistas, asistentes y técnicos de laboratorio, es esencial que todas las impresiones y todo trabajo de prostodoncia que estuvo en contacto con la boca del paciente se desinfecten⁴¹.

La American Dental Academy (ADA) y la International Dental Federation (IDF) insisten en desinfectar todas las impresiones tomadas de pacientes antes de enviarlos a laboratorios. Gupta y cols.⁴¹, realizaron un estudio comparativo entre varios métodos de desinfección de impresiones y concluyeron que al lavar la impresión con agua no se logra disminuir la carga microbiana de la impresión, el método de desinfección más efectivo y preciso es el enjuague bucal previo al procedimiento, que además no causa

impressions and other prosthodontics materials such as bite records are to be removed from the patient's mouth, they must be completely disinfected²⁸. Due to its antiviral effectiveness, chlorine solutions are recommended³⁶.

Anti-reflux hand piece

The anti-reflux high-speed dental hand piece can prevent cross-contamination, significantly reducing the return flow of bacteria and oral viruses in the tubes of the hand piece and dental unit compared to the hand piece without anti-reflux function. Therefore, the use of dental hand pieces without anti-reflux function should be prohibited during the SARS-CoV-2 epidemic period. Although it is already part of the biosecurity measures, the need to autoclave the hand pieces after daily care is reinforced here¹⁰.

Infection control to the dental laboratory

Dental impressions, bite records, trial prostheses, plaster models, can lead to transmit diseases, since they were in contact with body fluids. To reduce the possibility of cross infection among patients, dentists, assistants, and laboratory technicians, it is essential that all impressions and any prosthodontics work that came in contact with the patient's mouth be disinfected⁴¹.

The American Dental Academy (ADA) and the International Dental Federation (IDF) insist on disinfected all impressions taken from patients before sending them to laboratories. Gupta et al.⁴¹, carried out a comparative study between various methods of disinfection of impressions and concluded that washing the impression with water does not reduce the microbial load of the impression, the most effective and accurate disinfection method is pre-procedure mouthwash, which also did not cause





distorsión en la impresión. Conjuntamente, establecieron las siguientes recomendaciones:

- La saliva, sangre y la carga biológica deben limpiarse primero de la impresión antes de la desinfección.
- La limpieza debe realizarse inmediatamente después de tomar la impresión, antes de que la sangre y la carga biológica tengan la posibilidad de secarse.
- Los materiales de impresión primero se lavan en agua, luego se desinfectan teniendo en cuenta que los materiales utilizados tienen una tolerancia limitada a la inmersión en líquidos, por lo tanto, esto debe minimizarse y después de desinfectar finalmente se vuelve a enjuagarse con agua corriente antes de seguir procesándose o enviarse al laboratorio⁴¹.

Exámenes radiográficos

El examen de rayos X intraoral es la técnica radiográfica más común en odontología; sin embargo, puede estimular la secreción de saliva y la tos, por lo tanto, las radiografías dentales extraorales, como la radiografía panorámica y la tomografía, son alternativas apropiadas durante el brote de SARS-CoV-2⁹. Sensores digitales de equipos de Rx deben estar protegidos por material descartable y se deben cambiar después de cada procedimiento.

4. Prevención y control del entorno de diagnóstico y tratamiento

Diagnóstico y tratamiento del medio ambiente método de desinfección

Las instituciones médicas, como la consulta odontológica deben tomar medidas de desinfección efectivas y estrictas tanto en el entorno clínico como en el área pública²⁸.

Se recomienda trapear el piso con agua dos veces al día con 500 mg / L de desinfectante que contiene cloro; En caso de sospecha

distortion in the print. Together they established the following recommendations:

- Saliva, blood, and biological load must first be cleaned from the impression prior to disinfection.
- Cleaning should be done immediately after impression is taken, before blood and bioburden have a chance to dry.
- Impression materials are first washed in water, then disinfected taking into account that the materials used have a limited tolerance to liquid immersion, therefore, this should be minimized and after disinfection it is finally rinsed again with running water before further processing or shipment to the laboratory⁴¹.

Radiographic examinations

Intraoral X-ray examination is the most common radiographic technique in dentistry; however, it can stimulate saliva secretion and cough, therefore extraoral dental radiographs, such as panoramic radiography and tomography, are appropriate alternatives during the SARS-CoV-2 outbreak⁹. Digital Rx equipment sensors must be protected by disposable material and must be changed after each procedure.

4. Prevention and control of the diagnostic and treatment environment

Diagnosis and treatment of the environment disinfection method

Medical institutions, such as the dental office, must take effective and strict disinfection measures both in the clinical setting and in the public area³⁰.

It is recommended to mop the floor with water twice a day with 500 mg / L of disinfectant that contains chlorine; In case





o confirmación de casos de SARS-CoV-2, aplique 1000 mg / L de desinfectante que contenga cloro para desinfectar la superficie y el piso de los objetos. Los artículos de limpieza como trapos y trapeadores para desinfectar el suelo y la superficie de los objetos deben estar claramente marcados y desinfectados después de su uso⁴².

Kariwa y cols. (2006), evaluaron la eficacia de una serie de agentes químicos y diversas condiciones físicas para determinar su capacidad para inactivar el coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV). El tratamiento con productos de povidona yodada (PVP-I) durante 2 minutos redujo la infectividad del virus de 1.17×10^6 TCID₅₀/ml por debajo del nivel detectable. La eficacia del etanol al 70% era equivalente a la de los productos PVP-I. La fijación de células Vero E6 infectadas con CoV del SARS con un fijador que incluye formalina, glutaraldehído, metanol y acetona durante 5 minutos o más eliminó toda la infectividad. Calentar el virus a 56 ° C durante 60 minutos o más redujo la infectividad del virus de 2.6×10^7 a niveles indetectables. La irradiación con luz ultravioleta a 134 μ W/cm² durante 15 minutos redujo la infectividad de 3.8×10^7 a 180 TCID₅₀/ml; sin embargo, la irradiación prolongada (60 min) no logró eliminar el virus restante, dejando 18.8 TCID₅₀/ml⁴³.

Li y cols.¹⁰, sugieren varias medidas complementarias a la limpieza. La radiación ultravioleta se puede usar en la sala de consulta dos veces al día durante 30 minutos cada vez. Se debe mantener una buena ventilación 2-3 veces al día durante al menos 30 minutos cada vez. El área de diagnóstico y tratamiento debe aumentar el intervalo físico de los pacientes. Clínicas de sillones dentales no independientes pueden organizar un sillón dental para programar una visita. Colocar la menor cantidad posible de artículos en la encimera del área de consulta y no coloque artículos personales de vivienda⁴².

Según Ge y cols.²⁸, en la sala de espera se debe retirar revistas para evitar la contami-

of suspected or confirmed SARS-CoV-2 cases, apply 1000 mg / L of disinfectant containing chlorine to disinfect the surface and floor of objects. Cleaning items such as rags and mops to disinfect the floor and surface of objects should be clearly marked and disinfected after use⁴².

Kariwa et al. (2006), evaluated the efficacy of a series of chemical agents and various physical conditions to determine their ability to inactivate the coronavirus of severe acute respiratory syndrome (SARS-CoV). Treatment with povidone-iodine (PVP-I) products for 2 minutes reduced virus infectivity to 1.17×10^6 TCID₅₀/ml below the detectable level. The efficiency of 70% ethanol was equivalent to that of PVP-I products. Fixation of SARS CoV infected Vero E6 cells with a fixative including formalin, glutaraldehyde, methanol, and acetone for 5 minutes or more removed all infectivity. Heating the virus to 56°C for 60 minutes or more reduced the virus infectivity from 2.6×10^7 to undetectable levels. Irradiation with ultraviolet light at 134 μ W/cm² for 15 minutes reduced infectivity from 3.8×10^7 to 180 TCID₅₀/ml; however, prolonged irradiation (60 min) failed to eliminate the remaining virus, leaving 18.8 TCID₅₀/ml⁴³.

Li et al.¹⁰, suggest several complementary measures to cleaning. Ultraviolet radiation can be used in the consulting room twice a day for 30 minutes each time. Good ventilation should be maintained 2-3 times a day for at least 30 minutes each time. The diagnosis and treatment area should increase the physical interval of the patients. Non-independent dental chair clinics can organize a dental chair to schedule a visit. Place as few items as possible on the counter in the consultation area and do not place personal household items⁴².

According to Ge et al.³⁰, in the waiting room, magazines should be removed to





nación cruzada, además se deben colocar rótulos instructivos de la forma de toser o estornudar, y colocar basureros adecuados para la colocación de pañuelos desechables. La limpieza y desinfección en las áreas públicas debe incluir manijas de puertas, sillas, escritorios, elevadores²⁸.

Los coronavirus humanos, como el SARS y el MERS, pueden persistir en superficies inanimadas hasta por 9 días. Esto se puede minimizar mediante la desinfección por un minuto con desinfectantes que contengan 62% -71% de etanol, 0.5% de peróxido de hidrógeno o 0.1% (1 g / L) de hipoclorito de sodio, dependiendo de la superficie a ser desinfectada^{10,28}.

Gestión de dispositivos y artículos médicos

El instrumental y los artículos reutilizables deben ser pretratados (detergentes enzimáticos), lavados, esterilizados y almacenados adecuadamente¹². Los indicadores como la cinta de autoclave, empaque de esterilización o las bolsas que contienen un indicador, son útiles para identificar artículos que han sido esterilizados, pero que no pueden usarse para validar el ciclo de autoclave. Sin embargo, los dispositivos de un solo uso proporcionan una alternativa simple a la esterilización de equipos sensibles⁴⁰.

Los procesos de desinfección apuntan a una reducción de la carga microbiana a niveles que se consideran aceptables. La limpieza y desinfección pueden realizarse manualmente o, preferiblemente, utilizando sistemas automatizados. Los baños ultrasónicos proporcionan una limpieza excelente para instrumentos de acero inoxidable intrincados, articulados o dentados, previamente a su esterilización⁴⁰.

Gestión de residuos médicos

Los desechos médicos deben transportarse al área de almacenamiento temporal de la clínica u hospital. Los desechos médicos (incluidos los equipos de protección des-

avoid cross-contamination, in addition, instruction signs should be placed on how to cough or sneeze, and suitable trash cans should be placed for disposable handkerchiefs. Cleaning and disinfection in public areas should include door handles, chairs, desks, elevators³⁰.

Human coronaviruses, like SARS and MERS, can persist on inanimate surfaces for up to 9 days. This can be minimized by disinfecting for one minute with disinfectants containing 62% -71% ethanol, 0.5% hydrogen peroxide or 0.1% (1 g / L) sodium hypochlorite, depending on the surface to be disinfected^{10,30}.

Device management and medical items

Instruments and reusable items should be pretreated (enzymatic detergents), washed, sterilized and stored properly¹². Indicators such as autoclave tape, sterilization packaging, or bags containing an indicator are useful for identifying items that have been sterilized, but cannot be used to validate the autoclave cycle. However, single-use devices provide a simple alternative to sterilizing sensitive equipment⁴⁰.

Disinfection processes aim to reduce the microbial load to levels that are considered acceptable. Cleaning and disinfection can be done manually or, preferably, using automated systems. Ultrasonic baths provide excellent cleaning for intricate, jointed, or serrated stainless steel instruments prior to sterilization⁴⁰.

Medical waste management

Medical waste should be transported to the temporary storage area of the clinic or hospital. Medical waste (including disposable protective equipment after use) and





echables después de su uso) y domésticos generados por el tratamiento de pacientes con infección sospechada o confirmada de SARS-CoV-2 se consideran desechos médicos infecciosos, se deben transportar con todas las protecciones al área de almacenamiento temporal, usando bolsas dobles de color amarillo y con ligadura para su cierre, se debe marcar adecuadamente. Estos desechos deben ser transportados por las empresas adecuadas para su eliminación final¹².

Vacunación profesional:

Los profesionales de la salud, al estar más expuestos, tienen un alto riesgo de contraer enfermedades infecciosas, por lo que deben ser inmunizados. El Ministerio de Salud de Brasil, decidió anticipar la Campaña Nacional de Vacunación contra la Influenza como una estrategia para disminuir el número de personas con gripe este invierno, esto bien puede ser aplicado por el profesional dental ya que en nuestro medio aparecen de manera estacionaria. La vacuna no es efectiva contra COVID-19, pero es una forma de ayudar a los profesionales de la salud a descartar la influenza en la detección y acelerar el diagnóstico de COVID-19³².

Conclusiones

Frente a la pandemia de SARS-CoV-2 y debido a la naturaleza única de la odontología, la mayoría de los procedimientos dentales generan o presentan riesgos potenciales de transmisión de infecciones. Comprender la importancia de la transmisión y sus implicaciones en odontología puede facilitar la identificación y corrección de negligencia en la práctica dental diaria. Además de las precauciones estándar, en esta revisión se han planteado algunas precauciones especiales que deben implementarse durante el brote de SARS-CoV-2. Todo el personal debe ser consciente de la importancia del control de infecciones cruzadas y los principios subyacentes para mantener un ambiente de trabajo seguro. Comprender los modos de transmisión de los agentes

household waste generated by the treatment of patients with suspected or confirmed SARS-CoV-2 infection are considered infectious medical waste, must be transported with all protections to the area of Temporary storage, using double yellow and ligature bags for closure, must be appropriately marked. These wastes must be transported by the appropriate companies for final disposal¹².

Professional vaccination:

Health professionals, being more exposed, have a high risk of contracting infectious diseases, so they must be immunized. The Brazilian Ministry of Health decided to anticipate the National Influenza Vaccination Campaign as a strategy to decrease the number of people with influenza this winter, this may well be applied by the dental professional since they appear stationary in our setting. The vaccine is not effective against COVID-19, but it is a way to help health professionals rule out influenza in detection and accelerate the diagnosis of COVID-19³².

Conclusions

Faced with the SARS-CoV-2 pandemic and due to the unique nature of dentistry, most dental procedures create or present potential risks of infection transmission. Understanding the importance of transmission and its implications in dentistry can facilitate the identification and correction of negligence in daily dental practice. In addition to standard precautions, this review has raised some special precautions that should be implemented during the SARS-CoV-2 outbreak. All staff should be aware of the importance of cross infection control and the underlying principles for maintaining a safe work environment. Understanding the modes of transmission of infectious agents is important in establishing appropriate barriers against trans-





infecciosos es importante para establecer barreras apropiadas contra la transmisión. Es necesario actualizar constantemente los procedimientos para garantizar que los sistemas funcionen correctamente y que cumplan con las últimas directrices internacionales y locales. En este proceso, también se debe formar la conciencia de los estudiantes de Odontología sobre su comportamiento y mejorar su comprensión para optimizar el cumplimiento de los protocolos de prevención y control.

mission. Procedures need to be constantly updated to ensure that systems are operating correctly and that they comply with the latest international and local guidelines. In this process, dental students' awareness of their behavior must also be formed and their understanding improved to optimize compliance with prevention and control protocols.

Bibliografía

1. Phelan AL, Katz R, Gostin LO. The Novel Coronavirus Originating in Wuhan, China Challenges for Global Health Governance. *JAMA*. 2020 Jan; 323(8): p. 709-710. DOI: 10.1001/jama.2020.1097. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2760500>
2. Yu ITS, Li, Wong TW, Tam W, Chan AT, Lee J, et al. Evidence of Airborne Transmission of the Severe Acute Respiratory Syndrome Virus. *N Engl J Med*. 2004 April 22; 350(1): p. 1731-1739. DOI: 10.1056/NEJMoa032867. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15102999>
3. WHO. Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) Summary of Current Situation, Literature Update and Risk Assessment. Ginebra, Suiza: World Health Organization; 2015. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/179184>
4. Eggers M, Eickmann M, Zorn. Rapid and Effective Virucidal Activity of Povidone-Iodine Products Against Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) and Modified Vaccinia Virus Ankara (MVA). *Infect Dis Ther*. 2015 Dec; 4(4): p. 491-501. DOI: 10.1007/s40121-015-0091-9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26416214>
5. Spagnuolo, De Vito, Rengo S, Tatullo M. COVID-19 Outbreak: An Overview on Dentistry. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2020 Mar; 17(6): p. 1-3. DOI: 10.3390/ijerph17062094. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32235685>
6. MSP. Situación Nacional por COVID-19: Actualización de casos. Informe No. 022. Quito: Ministerio de Salud Pública, COE Nacional; 2020 Marzo 28. Available from: <https://www.gestionderiesgos.gov.ec/wp-content/uploads/2020/03/Informe-de-Situaci%C3%B3n-No022-Casos-Coronavirus-Ecuador-28032020.pdf>
7. WHO. Clinical management of severe acute respiratory infection when COVID-19 is suspected. Ginebra, Suiza; 2020a. Available from: [https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected](https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected)
8. Gamio L. The Workers Who Face the Greatest Coronavirus Risk. *The New York Times*. 2020 Marzo 15. Available from: <https://www.nytimes.com/interactive/2020/03/15/business/economy/coronavirus-worker-risk.html>
9. Meng L, Hua F, Bian Z. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Emerging and future challenges for dental and oral medicines. *Journal of dental Research*. 2020; p. 1-7. DOI: 10.1177/0022034520914246. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0022034520914246>
10. Li RWK, Leung KWC, Sun FCS, Samaranayake LP. Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) and the GDP. Part II: Implications for GDPs. *British Dental Journal*. 2004 Aug; 197(3): p. 130-134. DOI: 10.1038/sj.bdj.4811522. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7091810/>
11. Sapp P, Eversole L, Wysocki G. *Patología Oral y maxilofacial contemporánea*. 2nd ed. Madrid: Elsevier; 2005. Available from: <https://inspectioncopy.elsevier.com/6/es/book/details/9788481747898>
12. Peng, Xu, Li, Cheng, Zhou, Ren B. Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. *International Journal of Oral Science*. 2020 Feb; 12(9). DOI: 10.1038/S41368-020-0075-9. Available from: <https://www.nature.com/articles/>

s41368-020-0075-9

13. Wahba L, Jain N, Fire AZ, Shoura MJ, Artilles KL, McCoy MJ, et al. Identification of a pangolin niche for a 2019-nCoV-like Coronavirus via an Extensive Meta-metagenomic Search. *BioRxiv*. 2020 Feb. DOI: 10.1101/2020.02.08.939660. Available from: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.02.08.939660v2>
14. Gorbalenya AE, Enjuanes, Ziebuhr, Snijder EJ. Nidovirales: Evolving the largest RNA virus genome. *Virus Research*. 2006 Feb; 117(1): p. 17–37. DOI: 10.1016/j.virusres.2006.01.017. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16503362>
15. Fehr AR, Perlman S. Coronaviruses: an overview of their replication and pathogenesis. In *Methods in Molecular Biology*. Nueva York, Estados Unidos: Springer; 2015. p. 1-23. Available from: https://link.springer.com/protocol/10.1007%2F978-1-4939-2438-7_1
16. Rodríguez-Morales AJ, MacGregor K, Kanagarajah S, Patel D, Schlagenhauf P. Going global – Travel and the 2019 novel coronavirus. *Travel Medicine and Infectious Disease*. 2020 Feb; 33(101578): p. 1-5. DOI: 10.1016/j.tmaid.2020.101578. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32044389>
17. Sabino Silva R, Gomez A, Siqueira W. Coronavirus COVID-19 impacts to dentistry and potential. *Clinical Oral Investigations*. 2020 Feb; p. 1619-1621. DOI: 10.1007/s00784-020-03248-x. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00784-020-03248-x>
18. Rothan H, Byrareddy S. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19). *Journal of Autoimmunity*. 2020 Feb; p. 1-4. DOI: 10.1016/j.jaut.2020.102433. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32113704>
19. Li Q, Cols. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. *N Engl J Med*. 2020 Mar; 382(1): p. 1199-207. DOI: 10.1056/NEJMoa2001316. Available from: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2001316>
20. Lai CC, Cols.. Asymptomatic carrier state, acute respiratory disease, and pneumonia due to severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2): Facts and myths. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*. 2020 Mar; p. 1-9. DOI: 10.1016/j.jmii.2020.02.012. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32173241>
21. CDC. How COVID-19 Spreads. Atlanta, Georgia, Estados Unidos: Centers for Disease Control and Prevention; 2020. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/prevention.html>
22. Kwok JLA, Galt J, McLaws ML. Face touching: A frequent habit that has implications for hand hygiene. *American Journal of Infection Control*. 2015 Feb; 43(2): p. 112-4. DOI: 10.1016/j.ajic.2014.10.015. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25637115>
23. Wang J, Du. COVID-19 may transmit through aerosol. *Irish Journal of Medical Science*. 2020 March; 1971. DOI: 10.1007/s11845-020-02218-2. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11845-020-02218-2>
24. Zhou P, Yang X, Wang X, Cols. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*. 2020 Feb; 579: p. 270–273. DOI: 10.1038/s41586-020-2012-7. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41586-020-2012-7>
25. Klompas, Morris CA, Sinclair , Pearson , Shenoy ES. Universal Masking in Hospitals in the Covid-19 Era. *N Engl J Med*. 2020 Apr. DOI: 10.1056/NEJMp2006372. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32237672>
26. Kampf G, Todt, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *Journal of Hospital Infection*. 2020 Feb; 104: p. 246-251. DOI: 10.1016/j.jhin.2020.01.022. Available from: [https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701\(20\)30046-3/fulltext](https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(20)30046-3/fulltext)
27. To KKW, Cols.. Consistent Detection of 2019 Novel Coronavirus in Saliva. *Clinical Infectious Diseases*. 2020 Feb; p. 1-3. DOI: 10.1093/cid/ciaa149. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32047895>
28. Ge Zy, Yang Lm, Xia Jj, Fu Xh, Zhang Yz. Possible aerosol transmission of COVID-19 and special precautions in dentistry. *Journal of Zhejiang University-SCIENCE B (Biomedicine & Biotechnology)*. 2020 Mar; p. 1-8. DOI: 10.1631/jzus.B2010010. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7089481/>
29. Day CJ, Sandy JR, Ireland AJ. Aerosols and Splatter in Dentistry – A Neglected Menace? *Dental Update*. 2006; 33(10): p. 601-606. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17209534>
30. Kutter JS, Spronken M, Fraaij P, Fouchier R,





- Herfst S. Transmission routes of respiratory viruses among humans. *Current Opinion in Virology*. 2018; 28: p. 142–151. DOI: 10.1016/j.coviro.2018.01.001. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29452994>
31. Heshu, Zhiqing Y, Wenmei. Emergency management of prevention and control of oral specialist infections during the outbreak of new coronavirus pneumonia. *Chinese Journal of Stomatology*. 2020; 55. DOI: 10.3760/cma.j.cn112144-20200205-00037. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32080994>
 32. Associação de Medicina Intensiva – AMIB & Conselho Federal de Odontologia – CFO. Recomendações AMIB/CFO para atendimento odontológico COVID- 19. Comitê de Odontologia AMIB/CFO de enfrentamento ao COVID-19. Available from: <http://website.cfo.org.br/com-apoio-do-cfo-amib-apresenta-recomendacoes-para-enfrentamento-da-covid-19-na-odontologia/>
 33. Tuñas ITC, da Silva ET, Santiago SBS, Maia KD, Silva-Júnior GO. Doença pelo Coronavírus 2019 (COVID-19): Uma abordagem preventiva para Odontologia. *Brazilian Journal of Dentistry*. 2020; 77: p. e1766. DOI: 10.18363/rbo.v77.2020.e1776. Available from: <http://revista.aborj.org.br/index.php/rbo/article/view/1776>
 34. Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Canadian Journal of Anesthesia*. 2020 Feb. DOI: 10.1007/s12630-020-01591-x. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32052373>
 35. Eggers, Cols.. Povidone-iodine hand wash and hand rub products demonstrated excellent in vitro virucidal efficacy against Ebola virus and modified vaccinia virus Ankara, the new European test virus for enveloped viruses. *BMC Infectious Diseases*. 2015; 15. DOI: 10.1186/s12879-015-1111-9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26381737>
 36. Australian Commission for Safety and Quality in Health Care. Australian Guidelines for the Prevention and Control of Infection in Healthcare. NHMRC (2010). 2010.
 37. Barratt R, Shaban RZ, Gilbert GL. Clinician perceptions of respiratory infection risk; a rationale for research into mask use in routine practice. *Infection, Disease & Health*. 2019; 24: p. 169 - 176.
 38. Pippin DJ, R.A. V, Weber KK. Efficacy of Face Masks in Preventing Inhalation of Airborne Contaminants. *J Oral Maxillofac Surg*. 1987; 45: p. 319-323.
 39. Checchi L, Montevecchi M, Moreschi A, Graziosi F, Taddei P, Saveiro Violante F. Efficacy of three face masks in preventing inhalation of airborne contaminants in dental practice. *The Journal of the American Dental Association*. 2005 July; 136(7): p. 877-882.
 40. Jakubovics, Greenwood M, Meech JG. General medicine and surgery for dental practitioners: part 4. Infections and infection control. *Br Dent J*. 2014 Jul; 217(2): p. 73-77. DOI: 10.18320/JIMD/201603.03151. Available from: DOI: 10.1038/sj.bdj.2014.593. Available from: <https://journals.indexcopernicus.com/search/article?articleId=1810772>
 41. Gupta, Aggarwal, Tiwari, Bharat. Comparison of various methods of disinfecting irreversible hydrocolloid impressions using chlorhexidine gluconate: Assessment of antimicrobial efficacy & dimensional changes. *Journal of International Medicine and Dentistry*. 2016; 3(3): p. 151-160. DOI: 10.18320/JIMD/201603.03151. Available from: <https://journals.indexcopernicus.com/search/article?articleId=1810772>
 42. Zhiyong L, Liuyan. Prevention and control of new coronavirus infection in oral diagnosis and treatment. *Chinese Journal of Stomatology*. 2020; 55:e: p. Pre-published on line. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1002-0098.2020.0001. Available from: <http://rs.yiigle.com/yufabiao/1181133.htm>
 43. Kariwa H, Fujii, Takashima I. Inactivation of SARS Coronavirus by Means of Povidone-Iodine, Physical Conditions and Chemical Reagents. *Dermatology*. 2006; 212((suppl 1)): p. 119-123. DOI: 10.1159/000089211. Available from: <https://www.karger.com/Article/FullText/89211>

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

SUÁREZ-SALGADO S, Redacción del manuscrito; Concepción y diseño del trabajo

CAMPUZANO R, Redacción del manuscrito

DONA-VIDALE M, Redacción del manuscrito

GARRIDO-CISNEROS E, Redacción del manuscrito; Aprobación de su versión final;

GIMENEZ-MINIELLO T, Redacción del manuscrito



Suárez-Salgado S; <https://orcid.org/0000-0002-7958-6918>
 Campuzano R; <https://orcid.org/0000-0001-8586-7575>
 Dona-Vidale M; <https://orcid.org/0000-0003-1282-4712>
 Garrido-Cisneros E; <https://orcid.org/0000-0001-7899-4576>
 Gimenez-Miniello T; <https://orcid.org/0000-0001-6583-4610>



RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL
 CC BY-NC-SA

ESTA LICENCIA PERMITE A OTROS ENTREMEXCLAR, AJUSTAR Y CONSTRUIR A PARTIR DE SU OBRA CON FINES NO COMERCIALES, SIEMPRE Y CUANDO LE RECONOZCAN LA AUTORÍA Y SUS NUEVAS CREACIONES ESTÉN BAJO UNA LICENCIA CON LOS MISMOS TÉRMINOS



DOI: 10.29166/odontologia.vol22.n2.2020-33-44

URL: <http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/2383>

PÁG: 33-44

EDICIÓN: Volumen 22, numero 2 (2020), Ecuador

EDITORIAL: Revista Odontología, Facultad de Odontología,
Universidad Central del Ecuador

ISSN: (on-line) 1390-7468 - (electronico) 1390-9967



ODONTOLOGÍA

ARTÍCULOS CIENTÍFICO

Actividad antimicrobiana de adhesivo ortodóntico con nanopartículas de plata sobre *Streptococcus mutans*

Antimicrobial activity of orthodontic adhesive with silver nanoparticles on *Mutans streptococci*

Atividade antimicrobiana de adesivo ortodôntico com nanopartículas de prata sobre *streptococcus mutans*

Luis Martin Guevara Ruiz¹; Pablo Mauricio Bonilla Valladares²; María Fernanda Caicedo Breedy³

RECIBIDO: 07/08/2019 **ACEPTADO:** 05/05/2020 **PUBLICADO:** 01/07/2020

1. Graduado de la Carrera de Odontología de la Universidad Central del Ecuador Quito, Ecuador.
2. Bioquímica Farmacéutica, Universidad Central del Ecuador. Master en Educación Superior y Administración Educativa. Universidad Indoamérica. Docente de la Carrera de Odontología de la Universidad Central del Ecuador; Quito, Ecuador.
3. Químico, Universidad Central del Ecuador. Master en Nanociencia y Nanotecnología, Universidad de Barcelona, Docente de la Carrera de Química de la Universidad Central del Ecuador; Quito, Ecuador.

CORRESPONDENCIA

María Fernanda Caicedo Breedy
Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador. Av. América y Universitaria s/n. 5932231788. Quito, Ecuador

fcaicedo@uce.edu.ec

RESUMEN

La aparatología fija usada en ortodoncia dificulta una adecuada higiene bucal, en estas condiciones el desarrollo de lesiones cariosas puede ser una complicación, uno de los principales agentes etiológicos involucrados es *Streptococcus mutans*. La nanotecnología con plata tiene una aplicación preventiva importante en biomateriales dentales. **Objetivo:** Se determinó la actividad antimicrobiana sobre *Streptococcus mutans* de nanopartículas de plata (AgNPs) incluidas en adhesivos ortodónticos a diferentes concentraciones. **Materiales y métodos:** En 20 cajas Petri con *Streptococcus mutans* inoculada en agar Müller-Hinton suplementado con 5% de sangre, se colocaron 6 discos de papel, 4 embebidos con AgNPs incluidas en un adhesivo ortodóntico a concentraciones de 25, 75, 125 y 175 ppm, y 2 discos controles con clorhexidina al 0.12% y agua destilada. Se determinó la capacidad antimicrobiana en función de promedios de halos de inhibición a las 48 horas de incubación, en comparación con la escala de Duraffourd y la clorhexidina 0.12%. **Resultados:** A 25 ppm no existió capacidad antibacteriana, a 75 ppm el 50% alcanzó sensibilidad límite, pero el 100% de las muestras a 125 y 175 ppm consiguieron sensibilidad límite, sin embargo, la clorhexidina al 0,12% presentó mayor sensibilidad entre media 60% y sumamente sensible 40%. **Conclusión:** Las nanopartículas de plata con tamaño inferior a 100 nm, incluidas a 125 y 175 ppm en adhesivos de ortodoncia poseen actividad antimicrobiana sobre *Streptococcus mutans*, sin embargo, en el tiempo de estudio no alcanzan la sensibilidad de la clorhexidina al 0.12%.

Palabras clave: Nanopartículas, pruebas antimicrobianas de difusión por disco, *Streptococcus mutans*, microbiología, ortodoncia, técnicas in vitro.

ABSTRACT

The fixed appliances used in orthodontics make proper oral hygiene difficult, in these conditions the development of carious lesions can be a complication, one of the main etiologic agents involved is *Mutans streptococci*. It was determined that silver nanotechnology has an important preventive application in dental biomaterials. **Objective:** Antimicrobial activity on *Mutans streptococci* of silver nanoparticles (AgNPs) included in orthodontic adhesives at different concentrations. **Materials and methods:** In 20 Petri dishes with *Mutans streptococci* inoculated in Müller-Hinton agar supplemented with 5% blood, 6 paper discs were placed, 4 soaked up with AgNPs included in an orthodontic adhesive at concentrations of 25, 75, 125 and 175 ppm, and 2 control discs with 0.12% chlorhexidine and distilled water. Antimicrobial capacity was determined based on averages of inhibition halos at 48 hours of incubation, compared to the Duraffourd scale and 0.12% chlorhexidine. **Results:** At 25 ppm there was no antibacterial capacity, at 75 ppm 50% reached limit sensitivity, but 100% of the samples at 125 and 175 ppm achieved limit sensitivity, however, chlorhexidine 0.12% showed higher sensitivity between average 60% and highly sensitive 40%. **Conclusión:** Silver nanoparticles smaller than 100 nm, included at 125 and 175 ppm in orthodontic adhesives, have antimicrobial activity on *Streptococcus mutans*, however, when studying, they don't reach the sensitivity of chlorhexidine at 0.12%.

Keywords: Nanoparticles, antimicrobial disc diffusion tests, *mutans streptococci*, microbiology, orthodontics, in vitro techniques.

RESUMO

Os aparelhos fixos utilizados em ortodontia dificultam uma higiene bucal adequada, nessas condições o desenvolvimento de lesões cariosas pode ser uma complicação, um dos principais agentes etiológicos envolvidos é o *Streptococcus mutans*. A nanotecnologia com partículas de prata tem uma importante aplicação preventiva em biomateriais dentários. **Objetivo:** Determinou-se a atividade antimicrobiana das nanopartículas de prata (AgNPs) incluídas em adesivos ortodônticos em diferentes concentrações sobre *Streptococcus mutans*. **Materiais e métodos:** Em 20 placas de Petri com *Streptococcus mutans* inoculadas em ágar Müller-Hinton suplementado com 5% do sangue, foram colocados 6 discos de papel, 4 ensopados com AgNPs incluídos em um adesivo ortodôntico nas concentrações de 25, 75, 125 e 175 ppm e 2 discos de controle com 0,12% de clorexidina e água destilada. O efeito antimicrobiano foi determinado com base nas médias de halos de inibição às 48 horas de incubação, em comparação com a escala de Duraffourd e com clorexidina a 0,12%. **Resultados:** A 25 ppm não havia capacidade antibacteriana, a 75 ppm 50% atingiram a sensibilidade limite, mas 100% das amostras a 125 e 175 ppm atingiram a sensibilidade limite, no entanto, 0,12% de clorexidina apresentou maior sensibilidade entre 60% em média e 40% altamente sensíveis. **Conclusão:** Nanopartículas de prata menores que 100 nm, incluídas em 125 e 175 ppm em adesivos ortodônticos, têm atividade antimicrobiana em *Streptococcus mutans*, no entanto, no tempo

Palavras-chave: Nanopartículas, testes de sensibilidade a antimicrobianos por disco-difusão, *streptococcus mutans*, microbiologia, ortodontia, técnicas in vitro.



Introducción

La caries dental es una patología que progresa en forma crónica ante la falta de control de los factores que la producen. *Streptococcus mutans* es uno de los principales agentes etiológicos, estas bacterias cuentan con estructuras filamentosas largas en su superficie, que permiten adherirse y persistir en biopelículas donde se originan ácidos que generan desmineralización del esmalte debido a la alteración del pH, la capacidad buffer y el flujo salival, dando como resultado lesiones cariosas o manchas blancas, principal complicación que aparece tras el uso continuo de aparatología fija durante el tratamiento de ortodoncia¹⁻³.

El uso de aparatología en ortodoncia es un factor que predispone las lesiones cariosas debido a que es un factor de acumulación del biofilm, la mancha blanca se asocia con el tratamiento de ortodoncia cuando la higiene oral es deficiente; adicionalmente, los sistemas adhesivos de aparatos de ortodoncia fijos aumentan la capacidad de retención de placa y la potencial desmineralización, por ello es relevante investigar opciones que permitan su prevención y control⁴⁻⁶.

Además de una mayor incidencia de caries, con aparatología fija se evidencia una reacción inflamatoria de los tejidos gingivales, cuando la acumulación de la placa bacteriana alrededor de la aparatología adherida sobre la superficie de los dientes se acompaña con una higiene bucal deficiente^{4,7}. El tratamiento ortodóntico produce cambios en el medio oral debido al aumento del número de superficies retentivas para la biopelícula incrementando los niveles de *Streptococcus mutans*⁸.

La nanotecnología abarca el estudio, síntesis y operación de materiales a escalas moleculares, de los llamados nanomateriales⁹. La bionanotecnología estudia los efectos e interacciones entre los materiales nanoestructurados y los sistemas biológicos. La investigación en el campo de nanomateria-

Introduction

Dental caries is a pathology that progresses chronically due to the lack of control of the factors that produce it. *Mutans streptococci* is one of the main etiological agents, these bacteria have long filamentary structures on their surface, which allow adhering and persisting in biofilms where acids originate that generate demineralization of the enamel due to the alteration of pH, buffer capacity and salivary flow, resulting in carious lesions or white spots, the main complication that appears after the continuous use of fixed appliances during orthodontic treatment¹⁻³.

The use of appliances in orthodontics is a factor that predisposes carious lesions because it is a biofilm accumulation factor. White spot is associated with orthodontic treatment when oral hygiene is poor. Additionally, the adhesive systems of fixed orthodontic appliances increase plaque retention capacity and potential demineralization; therefore it is relevant to investigate options that allow its prevention and control⁴⁻⁶.

In addition to a higher incidence of caries, with fixed appliances, an inflammatory reaction of the gingival tissues is evident, when the accumulation of bacterial plaque around the appliances attached to the surface of the teeth is accompanied by poor oral hygiene^{4,7}. Orthodontic treatment produces changes in the oral environment due to the increase in the number of retentive surfaces for the biofilm, increasing the levels of *Mutans streptococci*⁸.

Nanotechnology includes the study, synthesis and operation of materials at molecular scales of so-called nanomaterials⁹. Bionanotechnology studies the effects and interactions between nanostructured materials and biological systems. Research in the field of dental nanomaterials





les dentales ha permitido nuevos avances orientados a preservar y mejorar la salud dental, ha tomado relevancia el concepto de "nanodentística" como la ciencia y tecnología del uso de materiales nanoestructurados en el diagnóstico, prevención y tratamiento de patologías orales como caries, enfermedad periodontal, maloclusiones, lesiones en tejidos blandos^{6,10,11}.

La funcionalidad de las AgNPs se debe a que la forma, tamaño, estado de aglomeración, área y carga superficial, aumenta su solubilidad lo que favorece una mejor difusión, distribución, absorción y disponibilidad; se han atribuido muchos beneficios en medicina, principalmente en el control de enfermedades infecciosas. El uso de AgNPs en diferentes materiales de uso odontológico es muy funcional por la baja probabilidad de desarrollar resistencia bacteriana y alta eficacia contra biofilms, pueden atacar múltiples sitios dentro de la célula en una concentración muy baja (0,5 - 1,0%), alterando la permeabilidad y funciones respiratorias de la célula. Algunos estudios demuestran su efectividad para detener el avance de la caries y enfermedad periodontal, también pueden ser utilizados en soluciones acuosas irrigantes para tratamiento de conductos, como partículas de nanorrelleno para materiales de obturación, adhesivos y composites, en el revestimiento implantes de titanio y en formulaciones medicamentosas inclusive enjuagues bucales¹²⁻¹⁴.

Para evaluar la actividad antimicrobiana de AgNPs, es necesario garantizar su estabilidad como agentes biocompatibles y sus efectos biológicos a través de procesos de biofuncionalización¹⁵. La síntesis requiere un control del tamaño y forma para obtener un grupo de partículas libres con propiedades determinadas. Es común que la síntesis en disolución se realice mediante el empleo de un precursor metálico (AgNO₃), un agente reductor (NaBH₄ o Ac Ascórbico) y un estabilizante (CTAB Bromuro de cetil trimetil amonio)^{16,17}.

has allowed new advances aimed at preserving and improving dental health, the concept of "nanodentistry" has become relevant as the science and technology of the use of nanostructured materials in the diagnosis, prevention and treatment of oral pathologies such as caries, periodontal disease, malocclusions, soft tissue injuries^{6,10,11}.

The functionality of the AgNPs is due to the fact that the shape, size, agglomeration state, area and surface charge, increase their solubility which favors a better diffusion, distribution, absorption and availability; Many benefits in medicine have been attributed, mainly in the control of infectious diseases. The use of AgNPs in different materials for dental use is very functional due to the low probability of developing bacterial resistance and high efficacy against biofilms, they can attack multiple sites within the cell in a very low concentration (0.5 - 1.0 %), altering the permeability and respiratory functions of the cell. Some studies show its effectiveness in stopping the advancement of caries and periodontal disease; they can also be used in aqueous irrigating solutions for root canal treatment, such as nanofilled particles for filling materials, adhesives and composites, in the coating of titanium implants and in drug formulations including mouthwashes¹²⁻¹⁴.

To evaluate the antimicrobial activity of AgNPs, it is necessary to guarantee their stability as biocompatible agents and their biological effects through biofunctionalization processes¹⁵. The synthesis requires a control of the size and shape to obtain a group of free particles with certain properties. It is common for the synthesis in solution to be carried out using a metal precursor (AgNO₃), a reducing agent (NaBH₄ or Ac Ascorbic acid) and a stabilizer (CTAB Ce-tyl trimethyl ammonium bromide)^{16,17}.





El experimento evaluó la actividad antimicrobiana de discos embebidos con AgNPs en adhesivos ortodónticos a diferentes concentraciones sobre *Streptococcus mutans*, mediante la medición de halos de inhibición, en base a la escala de sensibilidad antimicrobianos de Duraf-fourd.

Materiales y metodos

Estudio experimental in vitro; se prepararon soluciones de AgNPs de tamaño inferior a 100 nm en concentraciones de 25, 75, 125 y 175 ppm, diluidas en un adhesivo de ortodoncia, las diluciones se embebieron en discos y se evaluaron sobre una población infinita de bacterias de *Streptococcus mutans* ATCC 25175.

Previo al experimento, se sintetizó y preparó soluciones de AgNPs en el laboratorio de Nanoestructuras de la Facultad de Ciencias Químicas de la UCE, mediante el uso de nitrato de plata y colágeno en solución, además de NaBH₄. Las nanopartículas se caracterizaron con la técnica de análisis de diámetro hidrodinámico de partículas muy pequeñas, mediante la dispersión de luz dinámica "Dynamic Light Scattering" (DLS Horiba Nano Particle Analyzer SZ – 100); el tamaño, forma y tipo de las AgNPs, se determinó por Microscopía de Fuerza Atómica (Park Systems AFM NX10). Basados en los criterios de inclusión, las AgNPs inferiores a 100 nm fueron añadidas en las concentraciones de estudio al adhesivo de ortodoncia (Transbond® XT, 3M. Siguiendo el mismo procedimiento para concentraciones a 25, 75 y 125 ppm, para 175 ppm se usaron los siguientes parámetros:

$$\begin{aligned}
 &1,5 \text{ mL} \times 0,01 \text{ m.mol} / \text{mL} = 0,015 \text{ m.mol} \text{ -----} > 4,5 \text{ mL} = 0,0033 \text{ M Ag} \\
 &0,0033 \text{ M Ag} \times 107,8682 \text{ g/mol} \times 1000 \text{ mg} / \text{g} = 359,56 \text{ mg} / \text{L} = \text{ppm Ag Sol madre} \\
 &4,87 \text{ mL} + 0,13 \text{ mL agua tipo 1} = 5 \text{ mL} \text{ ---} > 350 \text{ ppm} \\
 &1 \text{ mL Sol} + 1 \text{ mL adhesivo} = 2 \text{ mL} / 0,350 \text{ mg Ag} \times 1000 \text{ mL} = \mathbf{175 \text{ ppm}}
 \end{aligned}$$

The experiment evaluated the antimicrobial activity of discs soaked up with AgNPs in ortho-dontic adhesives at different concentrations on *Mutans streptococci*, by measuring inhibition haloes, based on the Duraf-fourd scale of antimicrobial sensitivity.

Materials y methods

In vitro experimental study; Solutions of AgNPs less than 100 nm in concentrations of 25, 75, 125 and 175 ppm were prepared, diluted in an orthodontic adhesive, the dilutions were soaked up in disks and evaluated on an infinite population of *Mutans streptococci* ATCC 25175 bacteria.

Prior to the experiment, AgNP solutions were synthesized and prepared in the Nanostructures laboratory of the Faculty of Chemical Sciences of the UCE, using silver nitrate and collagen in solution, in addition to NaBH₄. The nanoparticles were characterized with the technique of analysis of hydrodynamic diameter of very small particles, by means of "Dynamic Light Scat-tering" (DLS Horiba Nano Particle Analyzer SZ-100); the size, shape and type of the AgNPs were determined by Atomic Force Microscopy (Park Systems AFM NX10). Based on the inclusion criteria, AgNPs less than 100 nm were added at the study concentrations to the orthodontic adhesive (Transbond® XT, 3M. Following the same procedure for concentrations at 25, 75 and 125 ppm, for 175 ppm they were used the following parameters:





Para la activación de la bacteria se empleó la cepa de *Streptococcus mutans* ATCC 25175, en una cámara de flujo laminar, siguiendo las instrucciones del fabricante se inoculó con un asa en tubos de ensayo estériles con 2 ml de caldo BHI (Brain Heart Infusion), incubando hasta que el crecimiento en el caldo sea equivalente a una turbidez de 0,5 en la escala de Mc Farland, equivalente a 1×10^8 unidades formadoras de colonias por mililitro.

Posteriormente, se inoculó el microorganismo en 20 cajas Petri con agar Müller-Hinton suplementado con 5% de sangre. En cada caja se colocaron 6 discos de papel embebidos respectivamente con las soluciones de AgNPs en el adhesivo ortodóntico a 25, 75, 125 y 175 ppm, clorhexidina al 0.12% y agua destilada. Las 20 cajas se incubaron en condiciones de anaerobiosis a temperatura de 37°C durante 48 horas. El efecto inhibitorio se determinó por medición de los halos de inhibición mediante una regla milimetrada (Calibrador Microbial Sensitivity, MSD - Merck Sharp & Dohme).

Con los halos de inhibición generados se realizó una base de datos y se comparó los porcentajes de longitud de halos basada en las tablas de actividad antimicrobiana de Duraffourd, que establece el diámetro del halo de inhibición de crecimiento bacteriano y lo ubica dentro de los siguientes parámetros: Nula: (-) inferior o igual a 8 mm; Sensibilidad límite: = (+) de 9 a 14 mm; Sensibilidad media: = (++) de 15 a 19 mm; Sumamente sensible: = (+++) igual o superior a 20 mm¹⁸.

Resultados

Los resultados de los halos de inhibición producidos con cada concentración de AgNPs, demostró que en la valoración cualitativa de sensibilidad evidencia que el 100% de las muestras a 25 ppm tiene actividad | nula sobre *Streptococcus mutans*; a 75 ppm el 50% (10;20) muestra sensibilidad

For the activation of the bacteria, the strain of *Mutans streptococci* ATCC 25175 was used, in a laminar flow chamber, following the manufacturer's instructions, it was inoculated with a handle in sterile test tubes with 2 ml of BHI broth (Brain Heart Infusion), incubating until growth in the broth is equivalent to a turbidity of 0.5 on the Mc Farland scale, equivalent to 1×10^8 colony forming units per milliliter.

Later, the microorganism was inoculated in 20 Petri dishes with Müller-Hinton agar supplemented with 5% blood. In each box, 6 paper discs were placed, soaked respectively with the AgNP solutions in the orthodontic adhesive at 25, 75, 125 and 175 ppm, chlorhexidine 0.12% and distilled water. The 20 boxes were incubated in anaerobiosis conditions at a temperature of 37 ° C for 48 hours. The inhibitory effect was determined by measuring the halos of inhibition by means of a millimeter ruler (Microbial Sensitivity Calibrator, MSD - Merck Sharp & Dohme).

With the inhibition halos generated, a database was made and the percentages of length of halos were compared based on the tables of Duraffourd antimicrobial activity, which establishes the diameter of the bacterial growth inhibition halo and places it within the following parameters: Null: (-) less than or equal to 8 mm; Limit sensitivity: = (+) from 9 to 14 mm; Average sensitivity: = (++) from 15 to 19 mm; Highly sensitive: = (+++) equal to or greater than 20 mm¹⁸.

Results

The results of the inhibition halos produced with each concentration of AgNPs, showed that in the qualitative evaluation of sensitivity it is evident that 100% of the samples at 25 ppm have activity | null on *Mutans streptococci*; at 75 ppm 50% (10; 20) shows limit sensitivity; samples at





límite; las muestras a 125 ppm y 175 ppm, tienen poder antibacteriano con sensibilidad límite en el 100% (20;20); la Clorhexidina al 0,12% existe el 60% (12;20) con sensibilidad media y 40% (8;20) sumamente sensible. tabla 1. figura 1.

125 ppm and 175 ppm have antibacterial power with 100% limit sensitivity (20; 20); Chlorhexidine 0.12% exists 60% (12; 20) with medium sensitivity and 40% (8; 20) highly sensitive. table 1. figure 1.

Tabla 1. Sensibilidad de las sustancias; Sensitivity of substances

Sensibilidad	Sustancias; Substances												Total		p=
	25 ppm		75 ppm		125 ppm		175 ppm		Clorhexidina al 0,12%		Agua destilada				
	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	
Nula <i>Null</i>	20	100,0%	10	50,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	20	100,0%	50	41,7%	0,00
Sensibilidad límite <i>Sensitivity limit</i>	0	0,0%	10	50,0%	20	100,0%	20	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	50	41,7%	
Sensibilidad media <i>Mean Sensitivity</i>	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	12	60,0%	0	0,0%	12	10,0%	
Sumamente sensible <i>High sensitivity</i>	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	8	40,0%	0	0,0%	8	6,7%	
Total	20	100,0%	20	100,0%	20	100,0%	20	100,0%	20	100,0%	20	100,0%	120	100,0%	

Fuente: Base de datos de la Investigación

Elaborado: Los autores

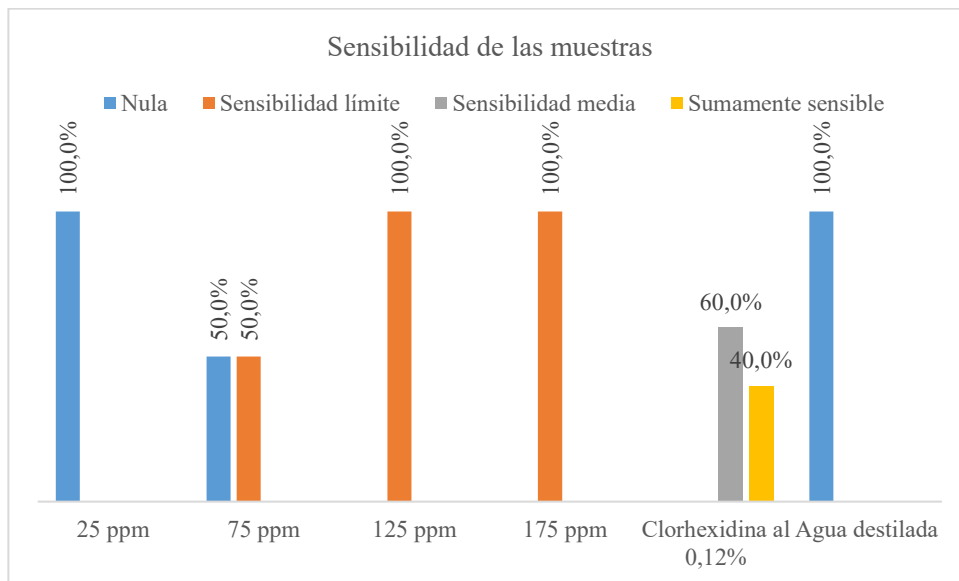


Figura 1. Sensibilidad de las muestras; Sample sensitivity

Fuente: Base de datos de la Investigación

Elaborado: Los autores





Discusión

De acuerdo a la metodología utilizada, se pudo observar que el adhesivo ortodóntico con diluciones de 125 y 175 ppm puede generar efecto inhibitorio, aunque la eficacia ha sido menor que la clorhexidina, el efecto a largo plazo de las AgNPs podría ser determinante en la inhibición sobre *Streptococcus mutans*.

Tristán et al.⁷, en su estudio "Future impact of nanotechnology on medicine and dentistry" manifiestan que cada vez existen más aplicaciones concretas como la de las nanopartículas de plata en la medicina y la odontología, se utilizan como una alternativa más segura para empastes dentales ya que poseen propiedades antidesgaste, antifúngicas y antibacterianas. Para Cardoso⁸ existe un número creciente de informes sobre la actividad bactericida de Ag-NPs y sobre su actividad contra biofilms bacterianos.

La eficacia de AgNPs sobre *S. mutans* ya ha sido demostrada, en un estudio similar Murga et al.¹ evaluaron in vitro la eficacia antimicrobiana de las nanopartículas al incorporarlas al adhesivo colocado en el esmalte dental adyacente a la aparatología ortodóntica fija (brackets) en 40 premolares inoculados con *Streptococcus mutans* para hacer conteo de unidades formadoras de colonias encontrando que al día 15 una disminución de la presencia de *Streptococcus mutans* en las muestras.

Según Krzyściak et al.² las nanopartículas de plata (Nps Ag), tienen alta eficacia contra biofilms debido a que pueden atacar múltiples sitios dentro de la célula en una concentración muy baja (0,5 - 1,0%) para prevenir el crecimiento bacteriano. En el presente estudio se encontró eficacia inhibitoria sobre una cepa específica, los datos deberían confirmarse en nuevos estudios que testen otras concentraciones y el efecto antibacteriano a largo plazo.

Discussion

According to the methodology used, it was possible to observe that the orthodontic adhesive with dilutions of 125 and 175 ppm can generate an inhibitory effect, although the efficacy has been less than that of chlorhexidine, the long-term effect of AgNPs could be decisive in inhibition on *Mutans streptococci*.

Tristan and colls.⁷, in their study "Future impact of nanotechnology on medicine and dentistry", they state that there are more and more specific applications such as silver nanoparticles in medicine and dentistry, they are used as a safer alternative for dental fillings as they have anti-wear, antifungal and antibacterial properties. For Cardoso⁸ there is an increasing number of reports on the bactericidal activity of Ag-NPs and on their activity against bacterial bio-films.

The efficacy of AgNPs on *S. mutans* has already been demonstrated, in a similar study Murga and colls.¹ evaluated in vitro the antimicrobial efficacy of nanoparticles by incorporating them into the adhesive placed in the dental enamel adjacent to the fixed orthodontic appliances (brackets). in 40 premolars inoculated with *Mutans streptococci* to count colony-forming units, finding that on day 15 a decrease in the presence of *Mutans streptococci* in the samples.

According to Krzyściak and colls.² Silver nanoparticles (Nps Ag), have high efficacy against biofilms because they can attack multiple sites within the cell in a very low concentration (0.5-1.0%) to prevent bacterial growth. In the present study, inhibitory efficacy was found on a specific strain, the data should be confirmed in new studies testing other concentrations and the long-term antibacterial effect.





Gómez⁹ analizó el efecto antimicrobiano de estas NPsAg sobre bacterias Gram (-) (*Pseudomonas aeruginosa*) y bacterias Gram (+) (*Staphylococcus aureus*), sus resultados permiten concluir que las NPsAg poseen una alta capacidad bactericida, ya que se produce una mortandad del 99,9% con sólo pequeñas dosis de las mismas. Además, se preparó sustratos de Ti/TiO₂ modificados con NPsAg, que demostraron ser eficaces para inhibir la formación de biofilms de ambas bacterias (*Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*); destacando la importancia de los resultados de este trabajo en relación a los materiales implantables de titanio.

Nuestros resultados coinciden con estudios previos que presentan un efecto inhibitorio sobre *Streptococcus mutans*, siendo estas concentraciones menores a los que expresan Padovani et al.², en su análisis. Por lo cual se comprueba la hipótesis de investigación: Existe actividad antimicrobiana las nanopartículas de plata a diferentes concentraciones sobre el *Streptococcus mutans* en sistemas adhesivos ortodónticos con diferencia significativa respecto a la clorhexidina al 0.12%.

Castaneda et al.⁶ manifiesta que la investigación en el campo de nanomateriales dentales ha permitido nuevos avances en la nanotecnología orientada a preservar y mejorar la salud dental. En este sentido, Cardoso¹⁹ indica que existe un número creciente de informes sobre la actividad bactericida de AgNPs y sobre su actividad contra biofilms bacterianos y Padovani et al.¹² refiere que existe baja probabilidad de desarrollar resistencias bacterianas y que la alta eficacia contra biofilms se debe a que pueden atacar múltiples sitios dentro de la célula en una concentración muy baja (0,5 - 1,0%). Flores²⁰ analizó el efecto antimicrobiano de AgNPs sobre *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*, los resultados comprobaron la alta capacidad bactericida, al producir una mortandad del 99,9% con sólo pequeñas dosis de nanopartículas.

Gómez⁹ analyzed the antimicrobial effect of these NPsAg on Gram (-) bacteria (*Pseudomonas aeruginosa*) and Gram (+) bacteria (*Staphylococcus aureus*), their results allow us to conclude that NPsAg have a high bactericidal capacity, since it produces a mortality of 99.9% with only small doses of them. In addition, NPsAg-modified Ti / TiO₂ substrates were prepared, which were shown to be effective in inhibiting the formation of biofilms of both bacteria (*Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus*); highlighting the importance of the results of this work in relation to implantable titanium materials.

Our results coincide with previous studies that show an inhibitory effect on *Mutans streptococci*, these concentrations are lower than those expressed by Padovani and colls.², in his analysis. Therefore, the research hypothesis is verified: There is antimicrobial activity of the silver nanoparticles at different concentrations on the *Mutans streptococci* in orthodontic adhesive systems with a significant difference with respect to 0.12% chlorhexidine.

Castaneda and colls.⁶ states that research in the field of dental nanomaterial has allowed new advances in nanotechnology aimed at preserving and improving dental health. In this sense, Cardoso¹⁹ indicates that there is an increasing number of reports on the bactericidal activity of AgNPs and on their activity against bacterial biofilms, and Padovani and colls.¹² reported that there is a low probability of developing bacterial resistance and that the high efficacy against biofilms must be that they can attack multiple sites within the cell in a very low concentration (0.5-1.0%). Flores²⁰ analyzed the antimicrobial effect of AgNPs on *Aeruginous pseudomonas* and *Staphylococcus aurous*, the results verified the high bactericidal capacity, producing a 99.9% mortality with only small doses of nanoparticles.





Los resultados obtenidos en esta investigación evidencian que existe coincidencia con los planteamientos antes referidos, al observar que existe efecto inhibitorio sobre *Streptococcus mutans*, no obstante, que las concentraciones de AgNPs son menores a las que estudió Padovani et al.⁷. Se comprueba la hipótesis de investigación: Existe actividad antimicrobiana las AgNPs a diferentes concentraciones sobre el *Streptococcus mutans* en sistemas adhesivos ortodónticos con diferencia significativa respecto a la clorhexidina al 0.12%. Sin embargo, nuevos estudios deberán demostrar la eficacia a largo plazo y evaluar los adhesivos para garantizar que no se alterarían sus propiedades.

Conclusiones

Las nanopartículas de plata con tamaño inferior a 100 nm, incluidas a 125 y 175 ppm en adhesivos de ortodoncia poseen actividad antimicrobiana sobre *Streptococcus mutans*, sin embargo, en el tiempo de estudio no alcanzan la sensibilidad de la clorhexidina al 0.12%.

Bibliografía

1. Murga M, Centeno R, Sánchez W, González AM, Arredondo R, Cárdenas MJ, Gutiérrez FJ. Eficacia antimicrobiana del primer ortodóntico adionado con nanopartículas de plata. Estudio transversal in vitro. Invest. clín [Internet]. 2016 [citado 2019 Ene 15]; 57(4): 321 -329. ISSN 0535-5133. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0535-51332016000400002&script=sci_abstract&lng=es
2. Krzyściak W, Jurczak A, Kościelniak D, Bystrowska B; Skalniak A. The virulence of *Streptococcus mutans* and the ability to form biofilms. Eur J Clin Microbiol Infect Dis [Internet]. 2014 [citado 2019 Jan 17]; 33: 499. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10096-013-1993-7> Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10096-013-1993-7>
3. Rojas S, Echeverría S. Caries temprana de infancia: ¿enfermedad infecciosa. Revista Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2014 [citado 2019 Ene 15]; 25(3): 81-587. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(14\)70073-2](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(14)70073-2) Get rights and content. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/>

The results obtained in this research show that there is a coincidence with the aforementioned approaches, when observing that there is an inhibitory effect on *Mutans streptococci*, however, that the concentrations of AgNPs are lower than those studied by Padovani and colls.⁷. The research hypothesis is verified: There is antimicrobial activity in AgNPs at different concentrations on *Mutans streptococci* in orthodontic adhesive systems with a significant difference with respect to 0.12% chlorhexidine. However, new studies should demonstrate long-term efficacy and evaluate adhesives to ensure that their properties would not be altered.

Conclusions

Silver nanoparticles smaller than 100 nm, included at 125 and 175 ppm in orthodontic adhesives, having antimicrobial activity on *Mutans streptococci*, however, at study time they do not reach the sensitivity of chlorhexidine to 0.12%.

- science/article/pii/S0716864014700732
4. Vargas J, Vargas del Valle P, Palomino. Lesiones de mancha blanca en Ortodoncia. Conceptos actuales. Av Odontoestomatol [Internet]. 2016 [citado 2019 Jul 25]; 32(4): 215-221. ISSN 2340-3152. ISSN 1435-4373. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/odontov32n4/original4.pdf>
5. Ramírez P, Saldarriaga A, Castellanos L, Roldan S, Álvarez G. Prevalencia de manchas blancas antes y después del tratamiento de ortodoncia. CES Odontología [Internet]. 2014 [citado 2019 Sep 18]; 27(2): 61-67. ISSN 0120-971X. Disponible en: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/3242/2270>
6. Castaneda IE; Lok A; Lok JM. Prevalencia y factores pronósticos de caries dental en la población de 15 a 19 años. Rev Cubana de Estomatol [Internet]. 2015 [citado 2019 Jul 25]; 52(1): 21-29. ISSN 1561-297X. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-5072015000500004&lng=es&nrm=iso. accedido en 27 sept. 2019.





7. Tristán JD, SánchezW, Cárdenas J, González AM, Gutiérrez FJ, Murga H. Evaluación de carga bacteriana en brackets metálicos versus brackets cerámicos. *Revista Mexicana de Ortodoncia* [Internet]. 2015 [citado 2019 Feb 12]; 3(4): 228-231. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmo.2016.03.059>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S239592151600060X>
8. Meneses LL, Rojas JF, Rosero CA, Cepeda De Romero B. Eficacia del protocolo correctivo del índice de placa ortodóntico opi en pacientes con aparatología ortodóntica fija. *Revista ODONTOS* [Internet]. 2017 [citado 2019 Sep 29]; 48(1): 21-28. ISSN 0123-7810
9. Gómez M. Nanomateriales, nanopartículas y síntesis verde. *REPERT MED CIR.* [Internet]. 2018 [citado 2019 Feb 25]; 27(2):75-80. DOI: <https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.v27.n2.2018.191>. Disponible en: <https://www.fucsa-lud.edu.co/sites/default/files/2018-08/Art-1.pdf>
10. Molina GF, Palma S. Nanotecnología en Odontología: Aspectos generales y posibles aplicaciones [Internet]. 2018 [citado 2019 Sep 25]; 3(3):59-66. DOI: 10.22529/me.2018.3(3)03. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6559963>
11. Vázquez R, Huerta A. Nanomateriales con actividad microbicida: una alternativa al uso de antibióticos. *Mundo Nano* [Internet]. 2014 [citado 2019 Feb 18]; 7(13): 37-46. Disponible en: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/nano/article/download/48707/43757>
12. Padovani GC, Feitosa VP, Sauro S, Tay FR, Durán G, Paula AJ, Durán N. Advances in Dental Materials through Nanotechnology: Facts, Perspectives and Toxicological Aspects. *Trends in Biotechnology* [Internet]. 2015 [citado 2019 Feb 20]; 33(11): 621-636. DOI <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2015.09.005>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167779915001912>
13. Coutiño EM, Lagunes A, Arroyo O. Las nanopartículas de plata: mecanismos de entrada, toxicidad y estrés oxidativo. *REB* [Internet]. 2017 [citado 2019 Oct 3]; 36(2):39-54. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revedubio/reb-2017/reb172b.pdf>
14. Castro UD, Flores MG, García J, Alavez SL. Esterilización con nanotecnología en Odontología. *Odontología Vital* [Internet]. 2016 [citado 2019 Oct 3]; n.25: 9-16. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752016000200009&lng=en&nrm=iso. ISSN 1659-0775.
15. Blandón L, Vázquez MV, Boannini E, Ballarin B. Síntesis electroquímica de nanopartículas de plata en presencia de un surfactante neutro. *Rev AFINIDAD LXXII*, [Internet]. 2015 [citado 2019 Sep 25]; 569(1): 48-52. Disponible en: <https://www.raco.cat/index.php/afinidad/article/viewFile/291709/380209>
16. Vergara A, Toledo E. Acción Bactericida de Nanopartículas de Plata Utilizando extractos de Aloe Vera, para una posterior Aplicación en vendajes y parches. *Revista de Simulación y Laboratorio* [Internet]. 2017 [citado 2019 Oct 3]; 4(11): 53-58. Disponible en: https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Simulacion_y_Laboratorio/vol4num11/Revista_de_Simulacion_y_Laboratorio_V4_N11_7.pdf
17. Gallo JP, Ossa CP. Fabricación y caracterización de nanopartículas de plata con potencial uso en el tratamiento del cáncer de piel. *Rev. Ingeniería y desarrollo.* [Internet]. 2019 [citado 2019 Oct 3]; 37(1): 88-104. ISSN: 2145-9371 (on line). DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/inde.37.1.6201>. Disponible en: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/ingenieria/issue/view/495/showToc>
18. Negrón M. *Microbiología Estomatológica*. 3ra. ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2018. Disponible en: <http://www.amolca.com/publicaciones/periodontologia-clinica-de-carranza-onceava-edicion/> (último acceso 01/03/2019)
19. Cardoso PC. Nano partículas de plata: obtención, utilización como antimicrobiano e impacto en el área de la salud. *Rev. Hosp. Niños* [Internet]. 2016. [Citado 2019 Feb 12]; 58(260):19-28. Disponible en: <http://revistapediatria.com.ar/wp-content/uploads/2016/04/260-Nanoparti%C3%81culas-de-plata.pdf>
20. Flores CY. Nanopartículas de plata con potenciales aplicaciones en materiales implantables: síntesis, caracterización fisicoquímica y actividad bactericida. Tesis doctoral. Universidad Nacional de La Plata. [Internet] 2014. [Citado 2019 Feb 12]. Disponible en <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/34946>

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

GUEVARA-RUIZ L; Concepción y diseño del trabajo. Recolección/obtención de resultados. Análisis e interpretación de datos. Redacción del manuscrito
BONILLA-VALLADARES P; Aporte de pacientes o material de estudio
CAICEDO-BREEDY MF; Concepción y diseño del trabajo. Revisión crítica del manuscrito





Luis Martin Guevara Ruiz; <https://orcid.org/0000-0002-7958-6918>
Pablo Bonilla; <https://orcid.org/0000-0003-13711920>
María Fernanda Caicedo Breedy; <https://orcid.org/0000-0002-3118-1196>



RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL
CC BY-NC-SA

ESTA LICENCIA PERMITE A OTROS ENTREMEXCLAR, AJUSTAR Y CONSTRUIR A PARTIR DE SU OBRA CON FINES NO COMERCIALES, SIEMPRE Y CUANDO LE RECONOZCAN LA AUTORÍA Y SUS NUEVAS CREACIONES ESTÉN BAJO UNA LICENCIA CON LOS MISMOS TÉRMINOS

DOI: 10.29166/odontologia.vol22.n2.2020-45-59

URL: <http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/2384>

PÁG: 45-59

EDICIÓN: Volumen 22, numero 2 (2020), Ecuador

EDITORIAL: Revista Odontología, Facultad de Odontología,
Universidad Central del Ecuador

ISSN: (on-line) 1390-7468 - (electronico) 1390-9967



ODONTOLOGÍA

ARTÍCULOS CIENTÍFICO

Fatiga cíclica de cuatro sistemas reciprocantes en una canaleta dinámica de raíces simuladas

Cyclical fatigue of four reciprocating systems in a dynamic dump of simulating roots

Fadiga cíclica de quatro sistemas reciprocantes em uma com canais simulados

Daicy Elizabeth Correa Abad¹; Paola Daniela Hidalgo Araujo²

RECIBIDO: 03/12/2019 **ACEPTADO:** 10/04/2020 **PUBLICADO:** 01/07/2020

1. Estudiante de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador; Quito, Ecuador.
2. PhD en Dentística; Especialista en Endodoncia; Doctora en Odontología de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador; Quito, Ecuador.

CORRESPONDENCIA

Daicy Elizabeth Correa Abad

Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador. Av. América y Universitaria s/n. Quito, Ecuador

danielahidalgoaraujo@yahoo.es

RESUMEN

En conductos radiculares curvos, la utilización de limas que eviten desvíos y fracturas del instrumento por fatiga y que mantengan curvaturas originales son aspectos importantes en el tratamiento endodóntico. **Objetivo:** Se evaluó la resistencia a la fatiga cíclica de cuatro sistemas reciprocantes en una canaleta dinámica que simuló tres curvaturas diferentes. **Materiales y Método:** Estudio in vitro; la muestra con 48 limas se dividió en cuatro grupos (n= 12/grupo): WaveOne® (WO), WaveOne® Gold (WOG), Reciproc® (R) y Reciproc® Blue (RB), cuatro limas de cada sistema se usaron en una canaleta que simuló tres angulaciones 45°, 60° y 90°; montadas en un motor X-Smart Plus®, las limas se introdujeron 23 mm en los conductos para ser activadas continuamente a 300/500 oscilaciones/minuto hasta que se produjo la fractura. Se registró tiempo y zona de fractura. Se realizó el test Kruskal Wallis con un nivel de confianza del 95% para las comparaciones. **Resultados:** RB presentó mayor resistencia a la fatiga cíclica que WO y WOG en todas las angulaciones y que R a 90° (p= <0,05). R presentó mayor resistencia que WOG a 45° y 60°, sin embargo, a 90° WOG fue superior que R y WO (p<0,05). No hubo diferencias en cuanto a la zona de fractura que aconteció en la porción apical. **Conclusiones:** La resistencia se reduce cuando aumenta el grado de curvatura. RB fue significativamente más resistente a la fatiga cíclica que WO y WOG en todas las angulaciones y que R a 90°. La zona de fractura se produjo en la porción apical de las limas.

Palabras clave: Conducto radicular; fatiga cíclica; resistencia de materiales; resistencia flexional; estrés mecánico.

ABSTRACT

In the curved canals, the use of files that avoid deviations and fractures of the instrument due to fatigue and that maintain original curvatures are important aspects in endodontic treatment. **Objective:** The resistance to cyclic fatigue of four reciprocating systems was evaluated in a dynamic gutter that stimulated three different curvatures. **Materials and Method:** In vitro study, the sample with 48 files was divided into four groups (n = 12 /group): WaveOne® (WO), WaveOne® Gold (WOG), Reciproc® (R) and Reciproc® Blue (RB), four files from each system were used in a gutter that simulated three angulations 45o , 60 o and 90 o . The files which were mounted on an X-smart Plus® were inserted 23 mm into the conduits to be continuously activated at 300/500 oscillations per minute until the fracture occurred. Time and fracture zone were recorded. The Kruskal Wallis test was performed with a 95% confidence level for the comparisons. **Results:** RB presented greater resistance to cyclic fatigue than WO and WOG at 45o and 60o, however, at 90o WOG was higher than R and WO (p<0.05). There were no differences regarding the fracture zone occurred in the apical portion. **Conclusions:** The resistance decreases when the degree of curvature increases. RB was significantly more resistance to cyclic fatigue than WO and WOG at all angulations and R at 90o. The fracture zone occurred in the apical portion of the files.

Keywords: Root canal; cyclic fatigue; material resistance; flexural strength; mechanical stress.

RESUMO

Em canais radiculares curvos, o uso de limas que evitem desvios e fraturas do instrumento devido à fadiga e que mantêm as curvaturas originais são aspectos importantes no tratamento endodôntico. **Objetivo:** avaliar a resistência à fadiga cíclica de quatro sistemas reciprocantes em uma canaleta artificial que simula três curvaturas diferentes. **Materiais e Método:** estudo in vitro; a amostra com 48 limas foi dividida em quatro grupos (n = 12 / grupo): WaveOne® (WO), WaveOne® Gold (WOG), Reciproc® (R) e Reciproc® Blue (RB), quatro limas de cada sistema foram usadas em uma canaleta que simulo três angulações 45 °, 60 ° e 90 °; se montaram em um motor X Smart Plus®, as limas foram inseridas 23 mm nos condutos para serem ativadas continuamente a 300/350 oscilações / minuto até ocorrer uma fratura. O tempo e a zona de fratura foram registrados. O teste de Kruskal Wallis foi realizado com um nível de confiança de 95% para as comparações. **Resultados:** O RB apresenta maior resistência à fadiga cíclica que o WO e o WOG em todas as angulações e que R a 90 ° (p = <0,05). R apresentou maior resistência que WOG a 45 ° e 60 °, no entanto, a 90 ° WOG foi maior que R e WO (p <0,05). No existiu diferença na zona de fratura que ocorreu na porção apical. **Conclusões:** a resistência diminui quando o grau de curvatura aumenta. RB foi significativamente mais resistente à fadiga cíclica do que WO e WOG em todos os ângulos e R a 90 °. A zona de fratura ocorre na parte apical das limas.

Palavras-chave: Endodontia; fadiga cíclica; resistência de materiais; resistência à flexão; estresse mecânico.



Introducción

El tratamiento endodóntico busca devolver la función del órgano dentario por medio de procedimientos químico-mecánicos, el éxito o fracaso del procedimiento dependen directa o indirectamente de la respuesta de estructuras adyacentes^{1,2}, ante las alteraciones pulpares y sus repercusiones sobre los tejidos periapicales (3).

Los sistemas de limas fueron fabricados inicialmente en acero al carbono, como la lima K; sin embargo, en conductos radiculares curvos, se presentaban inconvenientes como la rigidez de la aleación y el tiempo de trabajo^{4,5}, esto promovió la evolución de los instrumentos para conseguir una adaptación mejor a la anatomía original del conducto radicular⁶.

Con la mejor calidad de los instrumentos disminuyeron eventos iatrogénicos, repisas, cremalleras, perforaciones, transportaciones y desvíos gracias a la elasticidad, flexibilidad y eficacia de corte⁷, se redujo la fatiga cíclica o fractura de las limas ocasionada cuando el eje del instrumento contra la pared interna de la curvatura se comprime, mientras que el lado opuesto se tensiona, el movimiento de la lima dentro del conducto ocasionaría un punto máximo de compresión en la curvatura provocando la fractura inesperada^{7,8}.

La aleación NiTi permitió mayor resistencia a la fatiga cíclica de las limas, fue desarrollada por W. F. Buehler, ingeniero metalúrgico (Naval Ordnance Laboratory), quien le dio el nombre de Nitinol (Ni de níquel, Ti de titanio y "nol" por las siglas del laboratorio). Se conocieron las propiedades termodinámicas de la aleación y los conceptos relacionados al efecto de memoria de forma y super-elasticidad a altas temperaturas, así como alta resistencia a la corrosión y biocompatibilidad con el órgano dental. En la actualidad el NiTi es muy utilizado por las características y propiedades específicas de resistencia, amortiguación, elasticidad e histéresis al estrés⁹⁻¹¹; además, tratamientos

Introduction

Endodontic treatment seeks to restore the function of the dental organ through chemical-mechanical procedures, the success or failure of the procedure depends directly or indirectly on the response of adjacent structures^{1,2}, to pulpal alterations and their repercussions on periapical tissues³.

The file systems were initially made of carbon steel, such as the K file; however, in curved root canals, there were drawbacks such as the rigidity of the alloy and the working time^{4,5}, this promoted the evolution of the instruments to achieve a better adaptation to the original anatomy of the root canal⁶.

With instruments the best quality, iatrogenic events, shelves, racks, perforations, transportation and deviations were reduced thanks to the elasticity, flexibility and cutting efficiency⁷, reducing the cyclic fatigue or files fracture caused when the instrument axis is compressed against the internal wall of the bend, while the opposite side is tensioned, the movement of the file inside the canal would cause a maximum compression point in the bend causing the unexpected fracture^{7,8}.

The NiTi alloy allowed greater resistance to the cyclic fatigue of the files, it was developed by WF Buehler, a metallurgical engineer (Naval Ordnance Laboratory), who gave it the name of Nitinol (Ni nickel, Ti titanium and "nol" for short) from the laboratory). The thermodynamic properties of the alloy and the concepts related to the shape memory effect and super-elasticity at high temperatures were known, as well as high resistance to corrosion and biocompatibility with the dental organ. NiTi is currently widely used due to the characteristics and specific properties of resistance, damping, elasticity and hysteresis to stress⁹⁻¹¹; In addition, patented





patentados de calentamiento-enfriamiento han dado a los instrumentos una capa de óxido de titanio que se puede visualizar en su superficie, permitiendo así controlar temperaturas de transición gracias a una aleación en que las limas tienen la capacidad de volver a su estado natural¹².

WO es un sistema con sección transversal en forma de S, con tres zonas a lo largo de su longitud de trabajo, triangular convexa en la zona apical y dos zonas trapezoidales convexas en la zona media y coronal^{13,14}, permite eliminar la dentina del conducto por medio de su movimiento de 170° antihorario, 50° horario y 350 oscilaciones por minuto¹⁵, está disponible en tres presentaciones: Small, Primary y Large^{13,16}, se fabrica con aleación M-Wire¹⁷.

WOG viene en cuatro presentaciones: Small, Primary, Medium y Large¹⁸⁻¹⁹, a diferencia de su antecesor, presenta una sección transversal en forma de paralelogramo²⁰, está fabricada bajo un tratamiento de calentamiento-enfriamiento con una capa superficial de óxido de titanio que le da la coloración dorada¹⁹.

Los sistemas R y RB presentan una sección transversal en forma de S^{21,20}, vienen en tres presentaciones: R25, R40 y R50 a 21, 25 y 31 mm^{7,19,20,22}, están fabricadas con una aleación "M-Wire", mejorada en el caso del sistema R¹⁷ y un tratamiento de calentamiento-enfriamiento con una capa superficial de óxido de titanio que le da la coloración azulada en los sistemas RB^{19,20}, trabajan con un movimiento de 150° antihorario, 30° horario y 300 oscilaciones por minuto, que permite una correcta eliminación de detritus del interior del conducto radicular¹⁵.

Cuando los conductos radiculares presentan curvaturas pronunciadas, los sistemas reciprocantes se han convertido en primera elección por la ayuda que estos brindan, mejor técnica de instrumentación y menor tiempo de trabajo que la técnica convencional²³.

heating-cooling treatments have given the instruments a layer of titanium oxide that can be visualized on its surface, thus allowing control of transition temperatures thanks to an alloy in which the files have the ability to return to their natural state¹².

WO is a system with an S-shaped cross section, with three zones along its working length, triangular convex in the apical zone and two trapezoidal convex zones in the medial and coronal zone^{13,14}, allows to eliminate the Due to its 170° counterclockwise, 50° hour and 350 oscillations per minute¹⁵ movement, the dentin of the canal is available in three presentations: Small, Primary and Large^{13,16}, it is manufactured with M-Wire alloy¹⁷.

WOG comes in four presentations: Small, Primary, Medium and Large¹⁸⁻¹⁹, unlike its predecessor, it has a parallelogram-shaped cross section²⁰, it is manufactured under a heating-cooling treatment with a surface layer of titanium oxide that gives it the golden coloration¹⁹.

The R and RB systems have an S-shaped cross section^{21,20}, they come in three presentations: R25, R40 and R50 at 21, 25 and 31 mm^{7,19,20,22}, are manufactured with a "M-Wire" alloy, improved in the case of the R¹⁷ system and a heating-cooling treatment with a titanium oxide surface layer that gives it the bluish coloration in the RB^{19,20} systems, work with a movement of 150° anti-clockwise, 30° hourly and 300 oscillations per minute, which allows correct removal of debris from inside the root canal¹⁵.

When root canals have pronounced curvatures, reciprocating systems have become the first choice due to the help they provide, a better instrumentation technique and less working time than the conventional technique²³.





Estudios sobre la resistencia a la fractura de diversos sistemas rotatorios son importantes, en especial cuando existe curvatura radicular; el objetivo del estudio fue evaluar la resistencia a la fatiga cíclica de los sistemas WO, WOG, R y RB, valorando el tiempo de vida útil, grados de curvatura y zona de la lima de fractura en conductos radiculares curvos.

Materiales y métodos

Estudio in vitro, en conductos simulados se evaluó la resistencia a la fatiga de limas de diferentes sistemas reciprocantes. Para el experimento, se fabricó una canaleta en una caja metálica de 8 x 14 cm en la cual se diseñaron tres conductos que simulan curvaturas de dientes naturales: 45°, 60° y 90°²⁰. Siguiendo las recomendaciones de Mohammad et al.⁷, y Keskin et al.²⁰, se crearon tres conductos artificiales de forma cónica, según las dimensiones de los instrumentos a utilizar: 1,5mm de diámetro, ángulo de curvatura de 10 mm desde la punta del instrumental y un radio de curvatura de 5 mm (figura N°1); un canal abierto en la parte superior para la entrada de las limas y un depósito circular al final del canal para la porción de la lima fracturada; la parte anterior se cubrió con un vidrio de 4mm de espesor para evitar que la lima resbale o salte^{7,20}.

Studies on the fracture resistance of various rotary systems are important, especially when there is root curvature; The objective of the study was to evaluate the resistance to cyclical fatigue of the WO, WOG, R and RB systems, evaluating the useful life time, degrees of curvature and area of the fracture file in curved root canals.

Materials and methods

In vitro study, in simulated ducts, the fatigue resistance of files from different reciprocating systems was evaluated. For the experiment, a gutter was made in an 8 x 14 cm metal box in which three canals were designed to simulate natural tooth curvatures: 45°, 60° and 90°²⁰. Following the recommendations of Mohammad and colls.⁷, and Keskin and colls.²⁰, three conical shaped artificial ducts were created, according to the dimensions of the instruments to be used: 1.5mm in diameter, a bend angle of 10mm from the tip of the instruments and a radius of bend of 5mm (figure N ° 1); an open channel at the top for the entrance of the files and a circular deposit at the end of the channel for the portion of the fractured file; the front part was covered with a 4mm thick glass to prevent the file from slipping or jumping^{7,20}.



Figura 1. Canaleta dinámica de raíces simuladas; Dynamic gutter of simulated roots

Fuente: Base de datos de la Investigación

Elaborado: Los autores



La muestra se conformó con 48 limas (25/0.25), divididas en cuatro grupos de 12 limas: WO y WOG (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) $\varnothing=25$ mm, con conicidad de 0.08 y 0.07 respectivamente, así como, R y RB (VDW, Munich, Germany) $\varnothing=25$ mm, conicidad de 0.08. Adicionalmente, 3 subgrupos de 4 limas, fueron utilizados en cada una de las tres curvaturas: 45°, 60° y 90°.

Todas las limas fueron rotadas hasta su fractura y se determinó el tiempo de vida útil y zona de la lima que se fracturó en cada conducto²⁰. Las limas de los sistemas reciprocantes fueron nuevas y se utilizaron en un motor X-Smart Plus® (Dentsply Sirona), se excluyeron limas que no guardaron los valores de velocidad en el sistema del motor, vástagos de las limas que no ingresaron correctamente en el contra-ángulo de la pieza de mano del motor o que en el momento de accionarlas se fracturaron fuera del canal artificial.

Se colocó glicerina en el interior de los conductos artificiales para evitar la fricción y calentamiento del metal, luego se instaló la lima en el contra-ángulo y se seleccionó en la biblioteca de limas del motor utilizando el programa preestablecido "Reciproc ALL" diseñado específicamente para los instrumentos R R25 y RB R25 y el programa "WaveOne ALL" diseñado específicamente para los instrumentos WO y WOG, y se accionaron automáticamente a 300 - 500 oscilaciones por minuto según las indicaciones de cada fabricante; todas las limas se activaron a 23 mm dentro del conducto; por medio de un cronómetro se determinó el tiempo hasta la fractura, además se midió la zona de fractura (zona apical: 1-8 mm, media: 8-16 mm o coronal: 16-23 mm) a través de una regla de endodoncia (figura N°2).

The sample was made up of 48 files (25 / 0.25), divided into four groups of 12 files: WO and WOG (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) $\varnothing = 25$ mm, with taper of 0.08 and 0.07 respectively, as well as, R and RB (VDW, Munich, Germany) $\varnothing = 25$ mm, taper 0.08. Additionally, 3 subgroups of 4 files were used in each of the three curvatures: 45°, 60° and 90°.

All files were rotated until fracture and the useful life time and area of the file that fractured in each conduit were determined²⁰. The files of the reciprocating systems were new and were used in an X-Smart Plus® (Dentsply Sirona) motor, files that did not save the speed values in the motor system were excluded, as well as the shanks of the files that did not enter correctly in the contra-angle of the motor handpiece or that at the moment of actuation they fractured outside the artificial canal.

Glycerin was placed inside the artificial ducts to prevent friction and heating of the metal, then the file was installed in the contra-angle and selected in the engine file library using the preset program "Reciproc ALL" designed specifically for the R R25 and RB R25 instruments and the "WaveOne ALL" program designed specifically for WO and WOG instruments, and were automatically driven at 300 - 500 oscillations per minute as directed by each manufacturer; all files were activated 23 mm into the canal; The time to fracture was determined by means of a chronometer, and the fracture area (apical area: 1-8 mm, mean: 8-16 mm or coronal: 16-23 mm) was also measured through an endodontic ruler (figure N ° 2).





Figura 2. Sistema recíprocante accionado. **A.** Toma del tiempo **B.** Medición de la zona fracturada; Powered reciprocating system. **A.** Time taking **B.** Measurement of the fractured area

Fuente: Base de datos de la Investigación

Elaborado: Los autores

Los datos fueron analizados y procesados mediante el programa estadístico BioEstat® Versión 5.3, al existir heterocasticidad, se cotejó entre grupos por medio del test Kruskal Wallis con comparaciones de Student-Newman-Keuls y una confiabilidad del 95%, para determinar la diferencia estadística entre grupos. Se consideraron resultados menores a 0.05 como estadísticamente significativos.

Resultados

La estadística descriptiva de los sistemas recíprocantes en las diferentes angulaciones demostró que a una curvatura de 45° existió mayor resistencia a la fatiga cíclica en el sistema RB con un promedio de 1461,0 segundos ($\pm 89,58$), todas las limas se fracturaron en la porción apical entre 3 y 4 mm (tabla N°1).

The data was analyzed and processed using the BioEstat® Version 5.3 statistical program. As there was heterocasticity, it was compared between groups using the Kruskal Wallis test with Student-Newman-Keuls comparisons and a 95% reliability, to determine the statistical difference between groups. Results less than 0.05 were considered statistically significant.

Results

The descriptive statistics of the reciprocating systems at the different angulations showed that at a 45° bend there was greater resistance to cyclical fatigue in the RB system with an average of 1461.0 seconds (± 89.58), all files were fractured in the apical portion between 3 and 4 mm (table N° 1).

Tabla 1. Medias y desviación estándar a 45°; Means and standard deviation at 45°

Estadística descriptiva a 45°					
Fatiga - segundos	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar
Wave One	4	610,00	663,00	635,75	23,14
Wave One Gold	4	485,00	536,00	513,00	22,70
Reciproc	4	982,00	1022,00	997,50	17,61
Reciproc Blue	4	1330,00	1532,00	1461,00	89,58
Fractura - cm	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar
Wave One	4	,40	,40	,40	,00
Wave One Gold	4	,30	,30	,30	,00
Reciproc	4	,40	,50	,47	,05
Reciproc Blue	4	,40	,50	,42	,05

Fuente: Base de datos de la Investigación

Elaborado: Los autores

Cuando la curvatura fue de 60°, la mayor vida media alcanzó el sistema RB, con un promedio de 1146,0 segundos ($\pm 28,23$), superior a los otros sistemas; todas las fracturas se presentaron en la porción apical de la lima entre 2 y 6 mm (tabla N°2).

When the curvature was 60°, the longest half-life was reached by the RB system, with an average of 1146.0 seconds (± 28.23), higher than the other systems; all fractures occurred in the apical portion of the file between 2 and 6 mm (table No. 2).

Tabla 2. Medias y desviación estándar a 60°; Means and standard deviation at 60°

Estadística descriptiva a 60°					
FATIGA - segundos	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar
Wave One	4	790,00	837,00	811,25	19,38
Wave One Gold	4	718,00	748,00	735,75	12,71
Reciproc	4	771,00	885,00	855,00	56,04
Reciproc Blue	4	1.122,00	1.179,00	1.146,00	28,23
Fractura - cm	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar
Wave One	4	0,30	0,60	0,38	0,15
Wave One Gold	4	0,30	0,50	0,40	0,12
Reciproc	4	0,30	0,40	0,35	0,06
Reciproc Blue	4	0,20	0,40	0,30	0,12

Fuente: Base de datos de la Investigación

Elaborado: Los autores

En la mayor curvatura, a 90°, el tiempo se redujo drásticamente en todos los sistemas, existió una mayor resistencia a la fatiga cíclica del sistema RB, donde el tiempo para la fractura tuvo un promedio de 195,0 segundos ($\pm 14,76$); la zona de fractura se mantuvo en la porción apical para todos los grupos entre 4 y 7 mm (tabla N°3).

At the largest bend, at 90°, the time was drastically reduced in all the systems, there was a greater resistance to cyclic fatigue of the RB system, where the time for fracture averaged 195.0 seconds (± 14.76); the fracture zone was kept in the apical portion for all groups between 4 and 7 mm (table No. 3).

Tabla 3. Media y desviación estándar 90°; Mean and standard deviation 90°

Estadística descriptiva a 90°					
Fatiga - segundos	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar
Wave One	4	30,00	53,00	40,25	10,69
Wave One Gold	4	72,00	110,00	85,50	17,08
Reciproc	4	69,00	76,00	72,50	3,11
Reciproc Blue	4	173,00	204,00	195,00	14,76
Fractura - cm	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar
Wave One	4	0,40	0,50	0,48	0,05
Wave One Gold	4	0,50	0,60	0,53	0,05
Reciproc	4	0,40	0,50	0,48	0,05
Reciproc Blue	4	0,50	0,70	0,65	0,10

Fuente: Base de datos de la Investigación

Elaborado: Los autores

La estadística descriptiva mostró que conforme aumenta la angulación disminuye la resistencia a la fatiga. Para determinar si las diferencias fueron estadísticamente significativas se realizó el test de Kruskal Wallis con una confiabilidad del 95%, comparando con cada una de las tres diferentes angulaciones, se determinó una diferencia significativa entre grupos ($p = <0,01$). A 90° WO y WOG con 60° y R y RB con 45° que fueron lo valores menores en cada grupo (tabla 4).

Descriptive statistics showed that as angulation increases, fatigue resistance decreases. To determine if the differences were statistically significant, the Kruskal Wallis test was performed with 95% reliability, comparing with each of the three different angulations, a significant difference was determined between groups ($p = <0.01$). At 90° WO and WOG with 60° and R and RB with 45°, which were the lowest values in each group (table 4).

Tabla 4. Test de Kruskal Wallis para comparación entre angulaciones de cada grupo; Kruskal Wallis test for comparison between angulations of each group

Kruskal-Wallis p= 0.0073	Mediana	Angulación	Z (DESV)	DUNN p=
WO	635	45 - 60°	2.394	ns
	809	45 - 90°		ns
	39	60 - 90°		< 0.05
R	993	45 - 60°	2.394	ns
	882	45 - 90°		< 0.05
	72.5	60 - 90°		ns
WOG	515.5	45 - 60°	2.394	ns
	738.5	45 - 90°		ns
	80	60 - 90°		< 0.05
RB	1491	45 - 60°	2.394	ns
	1141.5	45 - 90°		< 0.05
	201.5	60 - 90°		ns

Fuente: Base de datos de la Investigación

Elaborado: Los autores



Para la comparación entre grupos se utilizó la prueba de Kruskal Wallis con una confiabilidad del 95%. Los resultados determinaron que existía diferencia significativa ($p < 0.05$). Se utilizó el método de Student-Newman-Keuls para realizar las comparaciones entre los grupos y determinar qué valores eran estadísticamente significativos. Los instrumentos RB se asociaron con los valores de resistencia a la fatiga cíclica más altos entre todos los instrumentos ($P < .05$) a 90° .

A 45° y 60° RB presentó una vida media mayor estadísticamente significativa ($p < 0.05$) que WO y WOG, pero no que R. En cambio, a 90° RB tuvo estadísticamente mayor resistencia a la fatiga cíclica ($p = < 0.05$) que WO, WOG y R (tabla 5).

For the comparison between groups, the Kruskal Wallis test was used with a reliability of 95%. From the results it was determined that there was a significant difference ($p = < 0.05$). The Student-Newman-Keuls method was used to make comparisons between groups and determine which values were statistically significant. RB instruments were associated with the highest cyclic fatigue resistance values among all instruments ($P < .05$) at 90° .

At 45° and 60° , RB presented a statistically significant longer half-life ($p = < 0.05$) than WO and WOG, but not than R. On the other hand, at 90° RB it had statistically greater resistance to cyclical fatigue ($p = < 0.05$) than WO, WOG and R (table 5).

Tabla 5. Comparación entre sistemas en las diferentes angulaciones (45° , 60° y 90°). Test de Kruskal Wallis; Comparison between systems at different angulations (45° , 60° and 90°).
Kruskal Wallis test

Análisis entre grupos		45° p=	60° p=	90° p=
Kruskal wallis		0.0027	0.0045	0.0039
WO	WOG	0.2348	0.1375	0.0285
	R	0.2348	0.5525	0.1695
	RB	0.0175	0.0376	0.0004
WOG	R	0.0175	0.0376	0.414
	RB	0.0004	0.0004	0.0209
R	RB	0.2348	0.1375	0.0285

Fuente: Base de datos de la Investigación

Elaborado: Los autores

Estadísticamente, a 45° y 60° R fue superior que WOG, pero no que WO; sin embargo, solo RB fue superior a 90° . No hubo diferencias estadísticamente significativas entre R y WO en ninguna de las angulaciones (tabla 5).

En cuanto a la zona de fractura no existió diferencia entre los grupos de estudio, el 100% de los instrumentos se fracturó en la porción apical, con una media de 3 a 6,5 mm.

Statistically, at 45° and 60° R it was higher than WOG, but not that WO; however, only RB was greater than 90° . There were no statistically significant differences between R and WO in any of the angulations (table 5).

Regarding the fracture area, there was no difference between the study groups, 100% of the instruments fractured in the apical portion, with an average of 3 to 6.5 mm.





Discusión

En base a la metodología propuesta en el presente estudio, se encontró que la resistencia a la fatiga cíclica de las limas disminuye cuando la curvatura es mayor, especialmente a 90°; la vida media de las limas equivaldría a pocos minutos de activación continua, aumentaría el riesgo de fractura con el grado de angulación y tiempo de trabajo. RB demostró ser más resistente a la fatiga cíclica que WO y WOG en todas las angulaciones y que R a 90° de curvatura. Todas las limas se fracturaron en la porción apical.

Keskin et al.²⁰, presentaron una simulación de la anatomía de las raíces naturales en su tamaño, diámetro, forma, longitud, ángulo y radio de curvatura a través de bloques de resina, sin embargo, la dureza del material en comparación con la dentina era diferente igual que el reblandecimiento por contacto durante el movimiento de la lima dentro del conducto. Por esta razón se utilizó una canaleta dinámica metálica según la metodología propuesta por Mohammad et al.⁷ y Keskin et al.^{20,24}.

La canaleta es un modelo dinámico para determinar la fatiga cíclica, hace que las limas aumenten su resistencia, sin embargo, en la parte clínica estas variables son subjetivas, la principal limitación es que las limas pueden entrar holgadamente y necesitar mayor flexibilidad que en un conducto real, sin embargo, el método propuesto es útil ya que permitió ajustar las variables que afectarían la resistencia a la fatiga cíclica como el diámetro del canal, estandarizado a 1,5 mm para lograr un mínimo contacto entre la lima, la pared del canal y la longitud de ingreso de la misma^{7,8}.

Keskin, et al.³³, compararon la resistencia a la fatiga cíclica de WOG, R y RB, a 60° de angulación, en concordancia con nuestro estudio, observaron que RB es superior a WO y R. Sin embargo, en su estudio WOG tuvo mayor resistencia a la fatiga cíclica que R, lo difiere de nuestros resultados donde

Discussion

Based on the methodology proposed in this study, it was found that the resistance to cyclic fatigue of the files decreases when the curvature is greater, especially at 90°; the half-life of the files would be equivalent to a few minutes of continuous activation, increasing the risk of fracture with the degree of angulation and working time. RB proved to be more resistant to cyclic fatigue than WO and WOG at all angulations and R at 90° of curvature. All files were fractured in the apical portion.

Keskin and colls.²⁰, presented a simulation of the anatomy of natural roots in their size, diameter, shape, length, angle and radius of curvature through resin blocks, however, the hardness of the material compared to dentin was different but equals contact softening during the movement of the file within the canal. For this reason, a metallic dynamic gutter was used according to the methodology proposed by Mohammad et al.⁷ and Keskin et al.^{20,24}.

The gutter is a dynamic model to determine cyclical fatigue, it makes the files increase their resistance, however, in the clinical part these variables are subjective, the main limitation is that the files can fit loosely and need more flexibility than in a real duct, however, the proposed method is useful since it allowed adjusting the variables that would affect the resistance to cyclical fatigue such as the diameter of the canal, standardized to 1.5 mm to achieve a minimum contact between the file, the canal wall and the length of entry of it^{7,8}.

Keskin, and colls.³³, compared the resistance to cyclic fatigue of WOG, R and RB, at 60° angulation, in agreement with our study; they observed that RB is superior to WO and R. However, in their study WOG had greater resistance to the cyclic fatigue that R, differs it from our results where





WO tuvo menor resistencia a 60°. En cuanto a la zona de fractura no encontraron diferencia entre la longitud media de los fragmentos fracturados como fue observado en nuestros datos.

Ha sido explicado por los fabricantes de WOG y RB que los tratamientos térmicos a los que fueron sometidos aumentaron la flexibilidad y la resistencia a la fatiga cíclica de los instrumentos^{7,13,20}, no obstante, no encontramos una diferencia significativa a 45° y 60° entre R y RB o entre WO y WOG; en cambio al 90° si se demostró una mayor vida media de WOG y RB que WO y R respectivamente.

Estudios anteriores suelen estudiar a 60° como una sola referencia de curvatura para determinar la resistencia a la fatiga cíclica^{7,13,20}, en el presente estudio se realizó la comparación de tres curvaturas, 45°, 60° y 90° con un radio de 5mm, comparación que no se ha realizado anteriormente, estas curvaturas son consideradas como severas según el método de Schneider en 1971. Se determinó que la resistencia a la fatiga cíclica disminuye si aumenta el grado de curvatura.

Mediante este estudio se comprobó que el sistema RB presenta la mayor resistencia a la fatiga cíclica en comparación con R, WO y WOG a 45°, 60° y 90°, resultado que se afirma en un estudio reciente que informó la superioridad en cuanto a la resistencia que presentan RB a 60°, el efecto del tratamiento térmico de la aleación es evidente en los resultados obtenidos¹⁹.

Se han presentado valores de resistencia de WOG significativamente mayores que los de R a 60°²⁰, datos que difieren con los del presente estudio. Nieto y Mendoza²¹, también comparan el sistema WOG con R., manifestaron que WOG presentó mayor resistencia a la fractura a 90°, ya que tuvieron mayor incidencia de puntas deformadas, esto se atribuye a que la aleación oro es menos resistente que la aleación M-Wire tradicional, al contrario, no encontramos di-

WO had less resistance at 60°. Regarding the fracture zone, they found no difference between the mean length of the fractured fragments, as observed in our data.

The manufacturers of WOG and RB have explained that the heat treatments they underwent increased the flexibility and resistance to cyclic fatigue of the instruments^{7,13,20}, however, we did not find a significant difference at 45° and 60° between R and RB or between WO and WOG; on the other hand, at 90° if a longer half-life of WOG and RB was demonstrated than WO and R respectively.

Previous studies usually have considered 60° as a single curvature reference to determine resistance to cyclical fatigue^{7,13,20}, in the present study, the comparison of three curvatures, 45°, 60° and 90° was made with a radius of 5mm, a comparison that has not been made previously, these curvatures are considered as severe according to the method of Schneider in 1971. The resistance to cyclic fatigue was determined to decrease if the degree of curvature increases.

Through this study, it was found that the RB system has the highest resistance to cyclical fatigue compared to R, WO and WOG at 45°, 60° and 90°, a result that is confirmed in a recent study that reported superiority in terms of the resistance presented by RB at 60°, the effect of the heat treatment of the alloy is evident in the results obtained¹⁹.

Resistance values of WOG have been significantly higher than those of R at 60° (20), data that differs with those of the present study. Nieto and Mendoza²¹, also compare the WOG system with R., stated that WOG presented greater resistance to fracture at 90°, since they had a higher incidence of deformed tips, this is attributed to the fact that the gold alloy is less resistant than the traditional M-Wire alloy, on the contrary, we found no difference between these





ferencia entre estos sistemas a 90°.

En el estudio de Pedullá et al.¹³, se comparan los sistemas WO con R, los autores no encontraron diferencias significativas, resultados concordantes con nuestro estudio ya que tampoco observamos diferencia significativa a 45°, 60° y 90° grados de curvatura.

Similarmente a los resultados obtenidos en los artículos tomados como referencia^{7,20} con los obtenidos en el presente estudio no hubo diferencia significativa en cuanto a la zona de fractura (mm) ya que los cuatro sistemas sufrieron una ruptura a nivel de la zona apical, en una media de 3 a 6,5 mm.

Mohammad et al.⁷, afirman que la velocidad recomendada para el movimiento de los sistemas reciprocantes es de 300 a 500 rpm, valores que fueron utilizados como rangos utilizados en el momento de accionar las limas para valorar la resistencia a la fatiga cíclica.

Aunque la fractura se presentó en la porción apical de las limas, Yared et al.²⁵, recomiendan que los sistemas rotatorios de NiTi pueden utilizarse de forma segura hasta la longitud de trabajo; no obstante, cuando los conductos son muy estrechos o presentan curvaturas en el tercio medio o coronal, no serán de tanto éxito, ya que el tratamiento térmico al que han sido sometidos hace que sean seguros cuando únicamente se curva la porción apical. Esta consideración es importante, si se requiere ampliar será necesario aumentar la conicidad del instrumento o realizar una terminación manual.

Para los sistemas reciprocantes se recomienda que los instrumentos tengan un solo uso; pero se debe considerar que el uso único puede incluir la preparación de al menos 3 conductos radiculares en la mayoría de los dientes molares, que pueden ser complejos, dependiendo de la anatomía del sistema de conducto radicular¹⁴. Nuestros resultados a 90° equivalen a pocos minutos de trabajo, sugieren la posibilidad de fractura en raíces de molares con mayor cur-

systems at 90°.

In the study by Pedullá and colls.¹³, the WO systems are compared with R, the authors did not find significant differences, results concordant with our study since we also observed no significant difference at 45°, 60° and 90° degrees of curvature.

In the same way as the results obtained in the articles taken as reference^{7,20} with those obtained in the present study, there was no significant difference regarding the fracture area (mm) since the four systems suffered a rupture at the area level. apical, on an average of 3 to 6.5 mm.

Mohammad and colls.⁷, affirm that the recommended speed for the movement of the reciprocating systems is 300 to 500 rpm, values that were used as ranges used when activating the files to assess the resistance to cyclical fatigue.

Although the fracture occurred in the apical portion of the files, Yared and colls.²⁵, recommend that NiTi rotary systems can be used safely up to the working length; however, when the ducts are very narrow or have curvatures in the middle or coronal third, they will not be as successful, since the heat treatment they have been subjected to makes them safe when only the apical portion is curved. This consideration is important, if expansion is required, it will be necessary to increase the taper of the instrument or perform a manual termination.

For reciprocating systems it is recommended that the instruments have a single use; but it must be considered that the single use may include the preparation of at least 3 root canals in most molar teeth, which can be complex, depending on the anatomy of the root canal system¹⁴. Our results at 90° are equivalent to a few minutes of work, suggest the possibility of fracture in the roots of molars with greater curvature where the single use by canal





vatura donde debería considerarse el uso único por conducto.

En similitud a los resultados presentados, varios estudios han demostrado mayor resistencia a la fractura cíclica de RB, lo que podría determinar que está indicado para trabajar con mayor seguridad en un conducto curvo; sin embargo, nuevas investigaciones deben realizarse procurando incluir otras variables clínicas, además siendo el tamaño de la muestra una limitación en este estudio experimental, otras pesquisas experimentales o ensayos clínicos aleatorizados con una cantidad influyente de muestras deberían permitir encontrar hallazgos más concluyentes.

Conclusión

La resistencia a la fatiga cíclica de WaveOne, WaveOne Gold, Reciproc y Reciproc Blue se reduce cuando aumenta el grado de curvatura a 90°. La hipótesis nula fue rechazada porque la resistencia a la fatiga cíclica de las limas Reciproc Blue fue significativamente mayor que WaveOne y WaveOne Gold a 45°, 60° y 90° y que Reciproc a 90°. La zona de fractura se produce en la porción apical de las limas en conductos curvos simulados.

Bibliografía

- Weine F. Tratamiento endodoncia. quinta edición ed. Madrid: Editorial Harcourt Brace; 1997.
- Hulsmann M, Peters O, Dummer P. Mechanical preparation of root canals: shaping goals, techniques and means. Endodontic Topic. 2005; 10(1): p. 30-76.
- Soares J, Goldberg F. Endodoncia técnica y fundamentos. primera edición ed. Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2002.
- Rodríguez YE. Aleación de Níquel-Titanio y su uso en Endodoncia. Acta Odont. Venez. 2000; 38(1): p. 1-4.
- Soares J, Goldberg F. Endodoncia Técnica y Fundamentos Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2002.
- Fernández Y, Mendiola C. Evolución de los sis-

should be considered.

Similar to the presented results, several studies have shown greater resistance to cyclic fracture of RB, which could determine that it is indicated to work more safely in a curved canal; however, new investigations should be carried out trying to include other clinical variables, in addition to the sample size being a limitation in this experimental study, other experimental investigations or randomized clinical trials with an influential number of samples should allow finding more conclusive findings.

Conclusion

The cyclic fatigue strength of WaveOne, WaveOne Gold, Reciproc and Reciproc Blue is reduced when the degree of curvature increases to 90°. The null hypothesis was rejected because the resistance to cyclic fatigue of Reciproc Blue files was significantly higher than WaveOne and WaveOne Gold at 45°, 60° and 90° and that Reciproc at 90°. The fracture zone occurs in the apical portion of the files in simulated curved canals.

temas rotatorios en endodoncia: propiedades y diseño. Rev Estomatol Herediana. 2011; 21(1): p. 51-54.

- Mohammad RN, Sedigh-Shams M, Abdolrasoulina S. Cyclic Fatigue Life of Two Single File Engine-Driven Systems in Simulated Curved Canals. IEJ. 2018; 13(1): p. 61-65.
- Gaitán C, Lara E, Flores H, Pozos A, Méndez V. Current Challenges and Concepts of the Thermomechanical Treatment of Nickel-Titanium Instruments. Odonvto-Int. J. Dental. 2017; 19(1): p. 51-58.
- Iacono F, Pirani C, Generali L, Bolelli G, Sassatelli P, Lusvarghi L, et al. Structural analysis of HyFlex EDM instruments. International Endodontic Journal. 2016;; p. 1-11.
- Thompson SA. An overview of nickel-titanium alloys used in dentistry. Int. Endod J. 2000; 33(4):





- p. 297-310.
11. Miyay K, Ebihara A, Hayashi Y, Doi H, Suda H, Yoneyama T. Influence of phase transformation on the torsional and bending properties of nickel-titanium rotatory endodontic instruments. *J Endod.* 2006; 39(2): p. 119-126.
 12. De-Deus G, Nogueira E, Leal V, Goncalves F, Elias C, Plotino G, et al. Blue Thermomechanical Treatment Optimizes Fatigue Resistance and Flexibility of the Reciproc Files. *JOE.* 2016;: p. 1-5.
 13. Pedullá E, Lo Savia F, Boninelli S, Plotino G, Grande N, La Rosa G, et al. Torsional and Cyclic Fatigue Resistance of a New Nickel-Titanium Instruments Manufactured by Electrical Discharge Machining. *J. Endod.* 2016; 42(1): p. 156-159.
 14. Haapasalo M, Shen Y. Evolution of nickel-titanium instruments: from past to future. *Endodontic Topic.* 2013; 29(1): p. 3-17.
 15. Kim HC, Kwak SW, Cheung GP, Ko DH, Chung SM, Lee W. Cyclic fatigue and torsional resistance of two new nickel-titanium instruments used in reciprocation motion: Reciproc versus WaveOne. *J Endod.* 2012; 38(4): p. 541-544.
 16. Gutiérrez JF, Castañeda CM, León V, Ortiz M. Eficiencia del proceso de esterilización de las limas primarias WaveOne. *Univ. Odontol.* 2015; 34(73): p. 47-51.
 17. Nogueira EJ, Hecksber F, Dos Santos H, De-Deus G, Elias CN, Leal VT. Torsional Fatigue Resistance of Blue-treated Reciprocating Instruments. *J. Endod.* 2018;: p. 1-4.
 18. Aranguren J. WaveOne Gold. Surfea el conducto radicular con confianza. *IEI.*
 19. Priori M, Hungaro MA, Monteiro C, Carvalho B, Tanomaru-Filho M, Guerreiro JM, et al. Cyclic fatigue and torsional strength of three different thermally treated reciprocating nickel-titanium instruments. *Clinical Oral Investigation.* 2018; 22: p. 1865-1871.
 20. Keskin C, Inan U, Demiral M, Keles A. Cyclic Fatigue Resistance of Reciproc Blue, Reciproc, and WaveOne Gold Reciprocating Instruments. *J. Endod.* 2017; 43(8): p. 1360-1363.
 21. Nieto SC, Mendoza PD. Estudio comparativo de los defectos superficiales de las limas Reciproc y WaveOne Gold después de la instrumentación de conductos radiculares en molares extraídos mediante el uso de Microscopía Electrónica de Barrido. *Odonto Investigación.* 2017;: p. 40-62.
 22. Yared GM, Bou DFE, Machtou P. Cyclic fatigue of Profile rotatory instruments after simulated clinical use. *J Endod.* 2001; 32(1).
 23. Guevara C. Repositorio Digital UCE. [Online].; 2017 [cited 2019 Enero 20. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/10519>.
 24. Keskin C, Sariylimaz E, Demarai M. Shaping ability of Reciproc Blue reciprocating instruments with or without glide path in simulated S-shaped root canals. *J Dent Res Clin Dent Prospect.* 2018; 12(1): p. 63-67.
 25. Yared G. Reciproc Blue: the new generation of reciprocation. *Giornale Italiano di Endodonzia.* 2017; 31: p. 96-101.
 26. G. Plotino, N.M. Grande, L. Testarelli, G. Gambirini. Cyclic fatigue of Reciproc and WaveOne reciprocating instruments. *Int Endod J,* 45 (2012), pp. 614-618



Daicy Elizabeth Correa Abad;
Paola Daniela Hidalgo Araujo;

<https://orcid.org/0000-0001-9149-7902>

<https://orcid.org/0000-0002-8751-0753>



RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL
CC BY-NC-SA

ESTA LICENCIA PERMITE A OTROS ENTREMESCLAR, AJUSTAR Y CONSTRUIR A PARTIR DE SU OBRA CON FINES NO COMERCIALES, SIEMPRE Y CUANDO LE RECONOZCAN LA AUTORÍA Y SUS NUEVAS CREACIONES ESTÉN BAJO UNA LICENCIA CON LOS MISMOS TÉRMINOS

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

CORREA-ABAD D; Concepción y diseño del trabajo. Recolección/obtención de resultados. Análisis e interpretación de datos. Redacción del manuscrito

HIDALGO-ARAUJO P; Concepción y diseño del trabajo. Revisión crítica del manuscrito



DOI: 10.29166/odontologia.vol22.n2.2020-60-71

URL: <http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/2386>

PÁG: 60-71

EDICIÓN: Volumen 22, numero 2 (2020), Ecuador

EDITORIAL: Revista Odontología, Facultad de Odontología,
Universidad Central del Ecuador

ISSN: (on-line) 1390-7468 - (electronico) 1390-9967



ODONTOLOGÍA

ARTÍCULOS CIENTÍFICO

Valoración del riesgo ergonómico de estudiantes de odontología mediante el método Owas

Assessment of the ergonomic risk of dental students using the Owas method

Avaliação do risco ergonômico em alunos de odontologia através do método Owas

Adrián Andree Terán Granja¹; Alexie Elizabeth Izquierdo Buchelli²

RECIBIDO: 12/04/2020 **ACEPTADO:** 05/06/2020 **PUBLICADO:** 01/07/2020

1. Odontólogo; Facultad de Odontología; Universidad Central del Ecuador; Quito, Ecuador.
2. Docente-investigadora encargada del comité de Bioseguridad de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador; Quito, Ecuador.

CORRESPONDENCIA

Alexie Elizabeth Izquierdo Buchelli

Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador. Av. América y Universitaria s/n. Quito, Ecuador

eizquierdo@uce.edu.ec

RESUMEN

Los odontólogos por su trabajo pueden adoptar posturas anormales, generando un riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos, si se ignora, el daño fisiológico acumulativo puede provocar una lesión que afecte el ejercicio profesional. **Objetivo:** El estudio evaluó el riesgo ergonómico de desarrollar trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de odontología utilizando el Sistema de Análisis de Trabajo Ovako (OWAS por sus siglas en inglés). **Material y Métodos:** Estudio observacional en estudiantes matriculados (n=90) en el último semestre de pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Central. Para determinar el riesgo de desarrollar problemas musculoesqueléticos se usaron imágenes de videos y fotografías de estudiantes mientras realizaban diversos procedimientos clínicos que se evaluaron usando el método OWAS. Las observaciones se realizaron en un periodo de 20 a 40 minutos con un intervalo de 30 a 60 segundos de descanso. Se atribuyó una puntuación de riesgo después de cada procedimiento realizado por el estudiante. La prevalencia del riesgo de trastornos musculoesqueléticos se estimó por posición. **Resultados:** El mayor riesgo se presentó en la espalda, el 68% de los alumnos asumió alguna posición que a largo o corto plazo necesitaría consideración por el riesgo de desarrollo de lesiones musculoesqueléticas. El 60% presentó una posición desfavorable para los brazos. Respecto a la carga sobre los pies, más del 80% trabajó sentado, por lo que el riesgo fue menor en esta posición; la fuerza no fue observada como factor de riesgo. **Conclusiones:** Se observó una mayor prevalencia de riesgo medio (2 y 3) de desarrollar trastornos musculoesqueléticos principalmente en la espalda en estudiantes de último semestre de la carrera de Odontología.

Palabras clave: Equilibrio postural, dolor musculoesquelético, riesgos laborales, ergonomía, postura.

ABSTRACT

Dentists for their work can adopt abnormal postures, generating a risk of developing musculoskeletal disorders, if ignored, cumulative physiological damage can cause an injury that affects professional exercise. **Objective:** The study evaluated the ergonomic risk of developing musculoskeletal disorders in dental students using the Ovako Work Analysis System (OWAS). **Material and Methods:** Observational study in students enrolled (n = 90) in the last semester of undergraduate studies at the Faculty of Dentistry of the Central University. To determine the risk of developing musculoskeletal problems, video images and photographs of students were used while performing various clinical procedures that were evaluated using the OWAS method. Observations were made over a period of 20 to 40 minutes with an interval of 30 to 60 seconds of rest. A risk score was attributed after each procedure performed by the student. The prevalence of risk of musculoskeletal disorders was estimated by position. **Results:** The greatest risk occurred in the back, 68% of the students assumed a position that in the long or short term would need consideration due to the risk of developing musculoskeletal injuries. 60% presented an unfavorable position for the arms. Regarding the load on the feet, more than 80% worked sitting, so the risk was lower in this position; strength was not observed as a risk factor. **Conclusions:** A higher prevalence of medium risk (2 and 3) of developing musculoskeletal disorders mainly in the back was observed in students of the last semester of the Dentistry degree.

Keywords: Postural balance, musculoskeletal pain, occupational risks, ergonomics, posture.

RESUMO

Os odontólogos em seu trabalho geram risco de desenvolver distúrbios osteomusculares quando tomam posturas não ergonômicas, quando ignoradas, danos fisiológicos cumulativos podem causar uma lesão que afeta o exercício profissional. **Objetivo:** O estudo avaliou o risco de desenvolver distúrbios osteomusculares em estudantes de odontologia, usando o Ovako Work Analysis System (OWAS). **Material e Métodos:** Estudo observacional em alunos matriculados (n = 90) no último semestre de graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Central. Para determinar o risco de desenvolver problemas osteomusculares, foram utilizadas imagens de vídeo e fotografias dos alunos durante a execução de vários procedimentos clínicos avaliados pelo método OWAS. As observações foram feitas durante um período de 20 a 40 minutos com intervalos de 30 a 60 segundos de descanso. Um escore de risco foi atribuído após cada procedimento realizado pelo aluno. A prevalência de risco de distúrbios osteomusculares foi estimada por posição. **Resultados:** o maior risco ocorreu nas costas, 68% dos estudantes assumiram uma posição que, a longo ou curto prazo, precisaria ser considerada devido ao risco de desenvolver lesões osteomusculares. 60% apresentaram posição desfavorável para os braços. Em relação à carga nos pés, mais de 80% trabalharam sentados, portanto, o risco foi menor nessa posição; força não foi observada como fator de risco. **Conclusões:** Observou-se maior prevalência no risco médio (2 e 3) de desenvolver distúrbios osteomusculares, principalmente nas costas, em estudantes do último semestre do curso de Odontologia.

Palavras-chave: Equilíbrio postural, dor musculoesquelética, riscos ocupacionais, ergonomia, postura.



Introducción

La odontología es una profesión que presenta una alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo, los síntomas se pueden manifestar muy temprano y a menudo comienzan en la fase estudiantil. Se han sugerido intervenciones ergonómicas en dominios físicos, cognitivos y organizacionales para prevenir su ocurrencia, pero la evidencia de sus efectos sigue sin estar clara¹.

Los Odontólogos trabajan en posiciones estáticas durante tiempos prolongados debido a que adoptan una posición en relación con el paciente; si se asocian ciertos factores de riesgo pueden producir cambios fisiológicos perjudiciales en el cuerpo, principalmente cuando se asumen posturas anormales. Estos cambios a menudo resultan en dolor, lesiones o trastornos músculo esqueléticos^{2,3}.

Los trastornos musculoesqueléticos abarcan varias patologías que son la causa principal del retiro temprano del trabajador y pueden provocar síntomas que dificultan la actividad profesional, como dolor, fatiga e incluso el deterioro funcional de la columna vertebral^{4,5,6}.

Por su naturaleza, los principios ergonómicos en odontología juegan un papel fundamental en la protección de la salud del equipo dental. Todos los profesionales deben aprender y aplicar sus principios desde la educación inicial en la universidad. Cambiar los malos hábitos siempre es más difícil que aprender y comenzar a trabajar de la manera adecuada⁷.

El riesgo de desarrollar desórdenes musculoesqueléticos en odontología se puede evaluar por diferentes métodos, siendo preferible utilizar métodos de observación estandarizados⁸. OWAS (Ovako Working Posture Analysis System), es un método que permite la prevención de los trastornos originados por la adopción de posturas inadecuadas durante la actividad clínica-odonto-

Introduction

Dentistry is a profession that has a high prevalence of work-related musculoskeletal disorders; symptoms can manifest very early, and often begin in the student phase. Ergonomic interventions in physical, cognitive, and organizational domains have been suggested to prevent their occurrence, but evidence for their effects remains unclear¹.

Dentists work in static positions for long periods of time because they adopt a position in relation to the patient; if associated certain risk factors can produce harmful physiological changes in the body, mainly when assuming abnormal postures. These changes often result in pain, injury, or musculoskeletal disorders^{2,3}.

Musculoskeletal disorders encompass various pathologies that are the main cause of early worker retirement and can cause symptoms that hinder professional activity, such as pain, fatigue, and even functional deterioration of the spine^{4,5,6}.

By their nature, ergonomic principles in dentistry play a fundamental role in protecting the health of dental equipment. All professionals must learn and apply its principles from initial education at university. Changing bad habits is always more difficult than learning and starting to work properly⁷.

The risk of developing musculoskeletal disorders in dentistry can be assessed by different methods, with the use of standardized observation methods being preferable⁸. OWAS (Ovako Working Posture Analysis System), is a method that allows the prevention of disorders caused by the adoption of inappropriate postures during clinical-dental activity; it is relatively sim-





lógica; es relativamente simple, claro y se refiere a la posición de todo el cuerpo⁹.

Sistema de Análisis de Postura de Trabajo de Ovako (OWAS, por sus siglas en inglés) fue desarrollado entre 1974 y 1978 por la empresa Ovako Oy junto al Instituto Finlandés de Salud Laboral^{10,11}, y es uno de los métodos más usados para identificar y evaluar malas posturas de trabajo. El método consta de dos partes, una técnica de observación para evaluar posturas de trabajo; la segunda presenta un conjunto de criterios para el rediseño de métodos y lugares de trabajo. Los criterios se basaron en evaluaciones realizadas por trabajadores experimentados y expertos en ergonomía tomando en cuenta factores como la salud y la seguridad, pero el énfasis principal se pone en la incomodidad causada por las posturas de trabajo¹².

OWAS facilita la observación y también puede ser una opción para evaluar las posturas de trabajo en odontología; es un método que se adapta bien a las demandas de salud ocupacional, es práctico para analizar el lugar de trabajo y no solo identifican los problemas observados, sino que también brindan orientación para su corrección, además tiene la ventaja adicional de requerir solo unos segundos para evaluar y registrar la postura⁸. Es un método simple y útil, puede ser utilizado por personal de diferentes esferas, como salud, ingeniería, industria, etc., sin capacitación especializada y está bien documentado¹¹.

Cada una de las posturas que el profesional adopta recibe un dígito preasignado más el dígito del esfuerzo realizado. Cada postura del cuerpo está, por tanto, identificada por un código compuesto de seis dígitos, tres correspondientes a las posturas de tronco, brazos y piernas, otro para la carga o fuerza realizada y otros dos complementarios que corresponden al asignado a la fase de trabajo en la que se ha hecho la observación. Las posturas observadas son registradas mediante un sistema de códigos¹².

ple, clear, and refers to the position of the whole body⁹.

Ovako's Work Posture Analysis System (OWAS) was developed between 1974 and 1978 by the company Ovako Oy together with the Finnish Institute of Occupational Health^{10,11}, and it is one of the most used methods to identify and evaluate bad work postures. The method consists of two parts, an observation technique to evaluate work postures; the second presents a set of criteria for redesigning methods and workplaces. The criteria were based on evaluations carried out by experienced workers and ergonomics experts taking into account factors such as health and safety, but the main emphasis is on the discomfort caused by work postures¹².

OWAS facilitates observation and can also be an option to evaluate dental work positions; it is a method that is well adapted to the demands of occupational health, it is practical to analyze the workplace and not only identify the observed problems, but also provide guidance for its correction, it also has the additional advantage of requiring only a few seconds to evaluate and record the posture (García, Polli and Campos 2013). It is a simple and useful method, it can be used by personnel from different spheres, such as health, engineering, industry, etc., without specialized training and it is well documented¹¹.

Each of the positions that the professional adopts receives a pre-assigned digit plus the digit of the effort made. Each posture of the body is, therefore, identified by a code made up of six digits, three corresponding to the postures of the trunk, arms and legs, another for the load or force carried out and another two complementary ones corresponding to the one assigned to the work phase in which the observation has been made. The observed positions are registered by means of a code system¹².



El objetivo del estudio fue estimar el riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de odontología y generar medidas correctivas tempranas según el método OWAS.

Material y métodos

Se trató de un estudio observacional transversal, que incluyó a 90 estudiantes de ambos sexos de noveno semestre durante la atención a pacientes en la Clínica Integral de la Facultad de Odontología; fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación en Seres Humanos de la Universidad Central del Ecuador. Se evaluó a quienes firmaron la aceptación en un consentimiento informado y fueron observados por medio de videos o fotografías durante momentos de trabajo.

Los estudiantes fueron evaluados con respecto a las posturas de trabajo adoptadas durante la realización de diversos procedimientos clínicos durante un período de 2 meses. Las observaciones se realizaron por 20 a 40 minutos con un intervalo de 30 a 60 segundos de descanso. Para el análisis de la posición de trabajo de los estudiantes de 9º semestre de Clínica Integral se seleccionó la imagen de la parte de una jornada laboral que lleva más tiempo en todo el proceso del trabajo del estudiante.

Las posturas se observaron según el método OWAS: en la 1ª casilla se anotó la postura del tronco; en la 2ª, la de los brazos; en la 3ª, la de las extremidades inferiores; en la 4ª, la carga o fuerza usada; y en la 5ª y 6ª, la fase del ciclo de trabajo o tarea (figura 1). Para el registro se procedió: 1º. Dirigiendo la mirada al trabajo para recoger la postura, fuerza y fase de trabajo registrando videos o fotografías. 2º. Se registró lo observado y se establecieron los resultados¹⁰.

The objective of the study was to evaluate the risk of developing musculoskeletal disorders in dental students and generate early corrective measures according to the OWAS method.

Material y methods

This was a cross-sectional observational study, which included 90 ninth-semester students of both sexes during patient care at the Comprehensive Clinic of the Faculty of Dentistry which was approved by the Ethics and Research Committee on Human Beings of the Central University of Ecuador. Those who signed the acceptance in an informed consent were evaluated and were observed through videos or photographs during work moments.

The students were evaluated regarding the work postures adopted during the performance of various clinical procedures over a period of 2 months. Observations were made for 20 to 40 minutes with an interval of 30 to 60 seconds of rest. For the analysis of the working position of the 9th semester of the Integral Clinic, the image of the part of a working day that takes the longest in the entire process of student work was selected.

Postures were observed according to the OWAS method: the posture of the trunk was registered in the 1st box; in the 2nd, that of the arms; in the 3rd, that of the lower extremities; in the 4th, the load or force used; and in the 5th and 6th, the phase of the work or task cycle (Figure 1). For the registration we proceeded: 1st. Pointing the work to collect the posture, strength and phase of work recording videos or photographs. 2nd. What was observed was recorded and the results were established¹⁰.



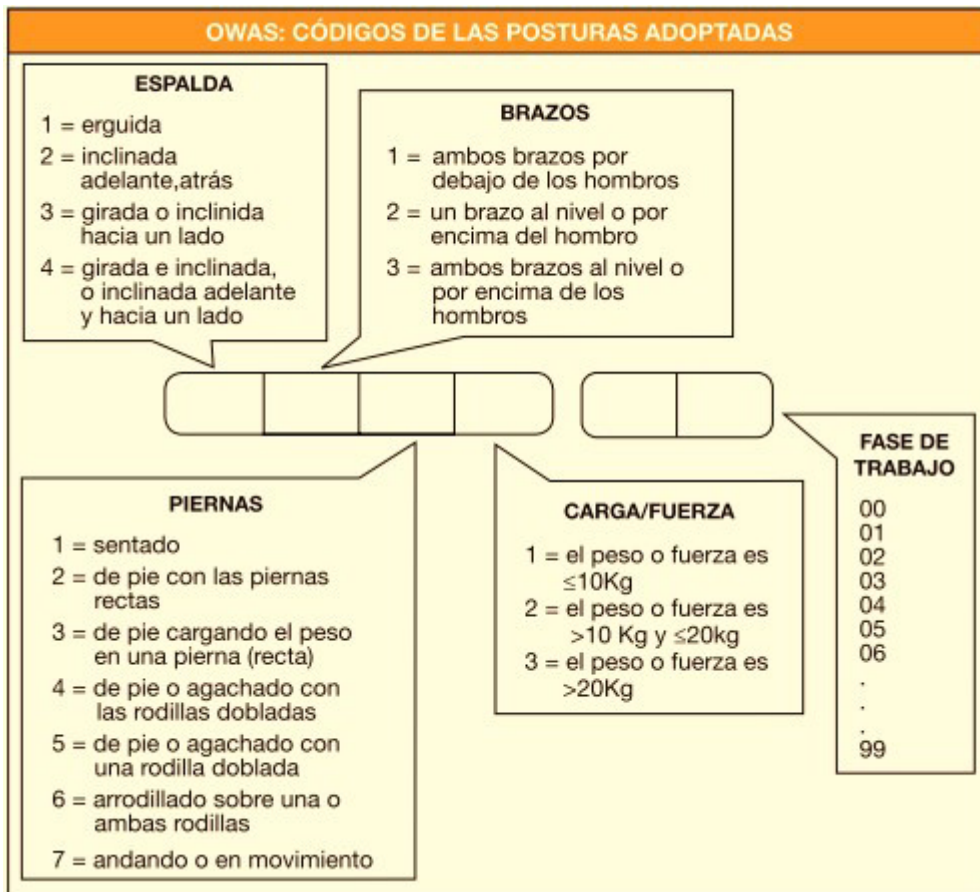


Figura 1. Códigos para el registro de las posturas y de la carga o fuerza realizada. Codes for registering postures and the load or strength performed.

Fuente: National Institute for Safety and Hygiene at Work 2015¹⁰

Para la descripción de categorías en la evaluación de carga estática y su correlación con las actividades para mejorar las condiciones de trabajo se reclasifican en cuatro categorías según los resultados, que tienen un carácter operativo y cada una tiene una implicación, es decir:

- Clase 1 = Las posiciones tomadas durante la operación son naturales. La carga es óptima o aceptable. No hay necesidad de cambiar la posición.
- Clase 2 = La posición o las posiciones tomadas durante la operación pueden afectar el sistema motor. La carga es casi aceptable. No es necesario cambiar la posición inmediatamente, pero debe tener en cuenta la necesidad de dichos cambios en un futuro próximo.

For the description of categories in the static load evaluation and its correlation with activities to improve working conditions, they are reclassified into four categories according to the results, which are operational in nature and each have an implication, that is:

- Class 1 = the positions taken during the operation are natural. The load is optimal or acceptable. There is no need to change the position.
- Class 2 = the position or positions taken during operation can affect the motor system. The load is almost acceptable. It is not necessary to change the position immediately, but you should take into account the need for such changes in the near future.



- Clase 3 = La posición o las posiciones tomadas durante las horas de trabajo tienen un efecto negativo en el movimiento. La carga es grande. Los cambios en el lugar de trabajo deben llevarse a cabo lo más rápido posible.
- Clase 4 = La posición o posiciones en el trabajo tienen un efecto muy negativo en el movimiento. La carga es muy alta. Los cambios en el lugar de trabajo deben llevarse a cabo de inmediato (9).

El resultado que se obtuvo luego de la evaluación de cada uno de los participantes nos arrojó los porcentajes de niveles de riesgo de cada una de las actividades analizadas y que conllevan a su vez a los niveles de acción que deben ser tomadas en cuenta para poder determinar la prioridad de los controles operativos pertinentes para cada nivel.

Resultados

Para los estudiantes de odontología de último semestre de carrera, según la evaluación de postura del método OWAS, el mayor riesgo de desarrollar lesiones musculoesqueléticas se presentó en la espalda, fue predominante encontrar procedimientos dentales en la posición sentada con el torso ligeramente torcido, inclinado hacia adelante (49%); con una posición inclinada o girada a un lado (16%); e inclinado y girado (3%); es decir el 68% de los alumnos asume alguna posición que a largo o corto plazo necesita consideración por el riesgo de desarrollo de lesiones musculoesqueléticas (gráfico 1); sin embargo, la adopción de medidas urgentes es bajo (3%).

Durante el trabajo de atención a pacientes, los codos se encontraban debajo de la articulación del hombro, pero, en procedimientos de laboratorio, eventualmente se colocaban los brazos a la altura de los hombros, el 60% generó en algún momento una posición desfavorable para los brazos. Respecto a la carga sobre los pies, más del 80% trabajó sentado, y los que trabajaron de pie

- Class 3 = the position or positions taken during working hours have a negative effect on movement. The load is great. Changes in the workplace should be carried out as quickly as possible.
- Class 4 = the position or positions at work have a very negative effect on movement. The load is very high. Changes in the workplace must take place immediately (Niciejewska and Klimecka-Tatar 2016).

The result that was obtained after the evaluation of each of the participants gave us the percentages of risk levels for each of the activities analyzed, which in turn lead to the action levels that must be taken into account in order to determine the priority of the relevant operational controls for each level.

Results

According to the OWAS posture evaluation method, for dental students in the last semester of career, the highest risk of developing musculoskeletal injuries was in the back, it was predominant to find dental procedures in the sitting position with the torso slightly twisted, inclined towards ahead (49%); with a tilted or turned to the side position (16%); and tilted and turned (3%); that is to say, 68% of the students assume a position that in the long or short term needs consideration due to the risk of developing musculoskeletal injuries (graph 1); however, the adoption of urgent measures is low (3%).

During patient care work, the elbows were below the shoulder joint, but, in laboratory procedures, the arms were eventually placed at shoulder height, 60% at some point generated an unfavorable position for the patient's arms. Regarding the load on the feet, more than 80% worked sitting, and those who worked standing were with the weight distributed on the 2 legs. For





se encontraban con el peso distribuido en las 2 piernas. Para la odontología, la carga no se considera un factor de riesgo ya que los códigos de fuerza externa en relación a las características de las herramientas dentales no superan los 10 kg (gráfico 1).

dentistry, the load is not considered a risk factor since the external force codes in relation to the characteristics of dental tools do not exceed 10 kg (graph 1).

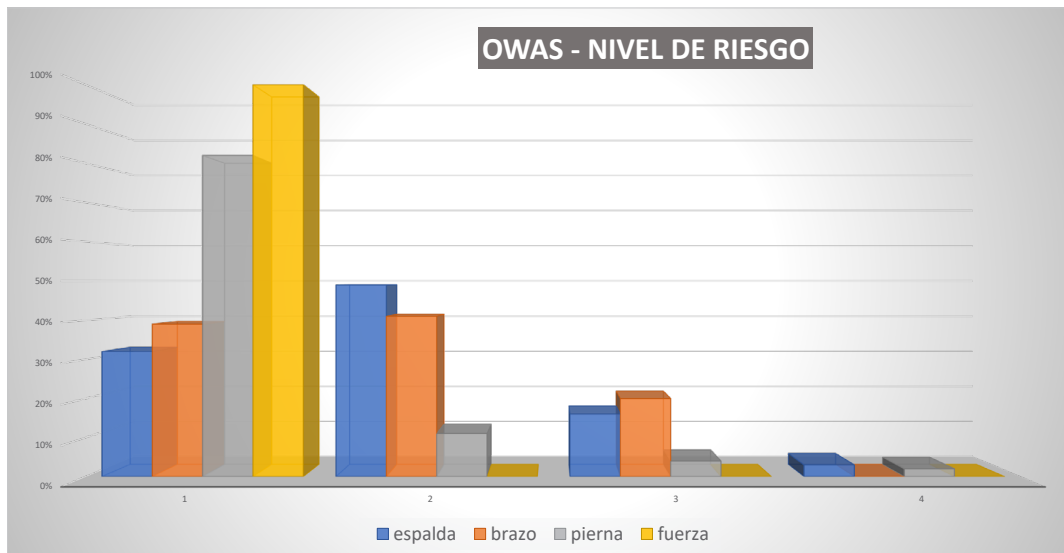


Figura 2. Porcentajes según el nivel de riesgo por segmento corporal de la muestra. Percentages according to the risk level by body segment of the sample.

Fuente: Base de datos de la Investigación

Elaborado: Los autores

Discusión

Nuestro estudio ha demostrado que existe un riesgo considerable de desarrollar lesiones musculoesqueléticas, principalmente en la espalda; cuando son identificadas a tiempo, la prevención del dolor crónico en odontología puede requerir un cambio de paradigma dentro de la profesión con respecto a los hábitos de trabajo clínico, incluido el uso adecuado de equipos ergonómicos, frecuentes descansos cortos de estiramiento y ejercicio de fortalecimiento regular².

Observamos que el riesgo mayor de lesión musculoesquelética presentó mayor porcentaje a nivel de la espalda, seguido por los brazos; en su estudio, de Oliveira y

Discussion

Our study has shown that there is a considerable risk of developing musculoskeletal injuries, mainly in the back; when identified early, prevention of chronic pain in dentistry may require a paradigm shift within the profession regarding clinical work habits, including the proper use of ergonomic equipment, frequent short stretching breaks, and regular strengthening exercise².

We have verified that the greater risk of musculoskeletal injury presented a higher percentage at the level of the back, followed by the arms; in their study, de





cols.⁵, encontraron que las regiones anatómicas que la mayoría de los profesionales informaron dolor fue en la parte baja de la espalda, el cuello, las manos, los hombros y la parte superior de la espalda. Dada la gravedad de los síntomas musculoesqueléticos y sus consecuencias en la salud de los dentistas, es fundamental adoptar prácticas que tengan como objetivo prevenir su aparición; ya que afecta directamente la calidad de vida del profesional¹³.

Siendo los problemas de espalda los de mayor riesgo, según los resultados obtenidos; debería proponerse que los sillones de trabajo para el profesional y/o estudiante de odontología disminuyan el riesgo ergonómico; sin embargo, en una meta análisis se encontró evidencia moderada de que los sillones proporcionen un menor riesgo ergonómico que los asientos convencionales en una población examinada de estudiantes de odontología¹⁴.

En este contexto, se puede documentar que las posturas corporales desfavorables se pueden adoptar predominantemente durante el tratamiento en lugar de las otras actividades examinadas. Además, la formación en ergonomía debe incluirse más intensamente en el plan de estudios de odontología para prevenir los trastornos musculoesqueléticos¹⁵.

En esta profesión, los trastornos musculoesqueléticos se encuentran entre las enfermedades profesionales más comunes y debilitantes y deben diagnosticarse lo antes posible⁸, por lo que son relevantes los estudios en estudiantes, donde la corrección de la posición mejorará la calidad de vida en la profesión.

Determinadas posturas y los trastornos músculo esqueléticos, han influido en la propuesta de valores de referencia para la posición de los segmentos articulares. La Norma ISO 11226, 'Ergonomía: evaluación de posturas estáticas de trabajo', proporciona posturas ideales para el trabajo dental, como sentarse en una postura activa,

Oliveira and colls.⁵, found that the anatomical regions that most professionals reported pain was in the lower back, neck, hands, shoulders, and upper back. Given the severity of musculoskeletal symptoms and their consequences on the health of dentists, it is essential to adopt practices that aim to prevent their appearance; since it directly affects the quality of life of the professional¹³.

Being back problems the highest risk, according to the results obtained; it should be proposed that work chairs for dental professionals and / or students reduce ergonomic risk; however, in a meta-analysis moderate evidence was found that the chairs provide a lower ergonomic risk than conventional seats in an examined population of dental students¹⁴.

In this context, it can be documented that unfavorable body postures can be adopted predominantly during treatment instead of the other examined activities. Furthermore, ergonomics training should be more intensively included in the dental curriculum to prevent musculoskeletal disorders¹⁵.

In this profession, musculoskeletal disorders are among the most common and debilitating occupational diseases and should be diagnosed as soon as possible⁸, so studies in students are relevant, where the correction of the position will improve the quality of life in the profession.

Certain postures and musculoskeletal disorders have influenced the proposal of reference values for the position of the articular segments. ISO 11226, 'Ergonomics: Assessment of Static Work Postures', provides ideal postures for dental work, such as sitting in an active, symmetrical and vertical posture, with the upper





simétrica y vertical, con la parte superior del cuerpo doblada hacia adelante, si es necesario, desde las articulaciones de la cadera, como máximo, de 10 a 20 grados¹⁰. Sin embargo, en la práctica, estas posturas ideales no siempre son adoptadas por los profesionales. La capacitación y educación ergonómica clínica, que buscaba rectificar tales posturas de trabajo deficientes, reduciría la aparición de trastornos músculo esqueléticos; como es el objetivo de la investigación.

Aun cuando se han establecido riesgos ergonómicos, es preciso tener en cuenta que la etiología de los problemas en el aparato locomotor de los dentistas es multifactorial y, por lo tanto, para su prevención será necesario prestar atención a tres factores: trabajador, trabajo y lugar de trabajo. Las medidas pasan fundamentalmente por una forma de trabajo en la que se traten de espaciar los movimientos repetitivos y las posturas estáticas mantenidas alternando con frecuencia la posición de trabajo, planificando procedimientos variados a lo largo de la jornada habitual, utilizando un adecuado equipo ergonómico y estableciendo descansos frecuentes¹⁶.

Desde la propuesta del estudio, se observa que una limitante del método OWAS es que se enfoca solo por la exposición a posturas incómodas durante las visitas, pero, la alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos que se encuentran entre los profesionales de la odontología también puede explicarse por el manejo de herramientas vibratorias, horas de trabajo excesivas, a menudo sin interrupciones, y los movimientos precisos realizados¹⁷.

Aunque se ha manifestado que OWAS sobrestima el riesgo y que es necesario revisar los parámetros de evaluación¹¹; los resultados encontrados en nuestra investigación están en relación con una gran prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en la profesión dental, siendo así, parece existir una necesidad urgente de implementar es-

body bent forward, if necessary, from hip joints, maximum 10-20 degrees¹⁰. However, in practice, these ideal postures are not always adopted by professionals. Clinical ergonomic training and education, which sought to rectify such poor working postures, would reduce the occurrence of musculoskeletal disorders; as is the objective of the investigation.

Although ergonomic risks have been established, it must be kept in mind that the etiology of problems in the musculoskeletal system of dentists is multifactorial and, therefore, for its prevention it will be necessary to pay attention to three factors: worker, work and place of work. The measures basically go through a form of work in which they try to space repetitive movements and static postures maintained, frequently alternating the working position, planning various procedures throughout the usual day, using suitable ergonomic equipment and establishing frequent breaks¹⁶.

From the study proposal, it is observed that a limitation of the OWAS method is that it focuses only on exposure to uncomfortable postures during visits, but the high prevalence of musculoskeletal disorders found among dental professionals can also be explained by the handling of vibrating tools, excessive working hours, often without interruptions, and the precise movements performed¹⁷.

Although it has been stated that OWAS overestimates the risk and that it is necessary to review the evaluation parameters¹¹; the results found in our research are related to a high prevalence of musculoskeletal disorders in the dental profession, thus, there seems to be an urgent need to implement preventive strategies even





estrategias preventivas incluso para estudiantes de pregrado. Como lo manifiesta Kumar y cols.¹⁸, esto se puede hacer de manera muy efectiva si se notan los mecanismos que conducen a los trastornos musculoesqueléticos y si se les enseñan las estrategias a seguir.

Un limitante del estudio es que se ha utilizado solo un método de evaluación, los resultados de revisiones sistemáticas sugirieron usar más de una técnica para la evaluación postural¹⁴; aunque, falta establecer la aplicabilidad de las técnicas en la odontología en particular. Existen técnicas que aún no se comparan para verificar el acuerdo o la correlación, y que sirven como un vacío de investigación.

De los resultados obtenidos sobre la prevalencia, el riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos se considera alto y debería ser tomada en cuenta en la capacitación ergonómica de los estudiantes de odontología.

Conclusiones

Mediante la evaluación ergonómica de OWAS, se observó una mayor prevalencia de riesgo medio (2 y 3) de desarrollar trastornos musculoesqueléticos principalmente en la espalda en estudiantes de último semestre de la carrera de Odontología.

Bibliografía

1. Mulimani P, Hoe V, Hayes M, Idiculla J, Abas A, Karanth. Ergonomic interventions for preventing musculoskeletal disorders in dental care practitioners. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2018;(Art. No.: CD011261).
2. Valachi B, Valachi K. Mechanisms leading to musculoskeletal disorders in dentistry. *The Journal of the American Dental Association*. 2003 Oct 1; 134(10): p. 1344-50.
3. Nayak A, Patnaik S. Musculoskeletal Disorders in Dentists. *Indian Journal of Public Health Research & Development*. 2019 Nov 1; 10(11): p. 926-928.
4. Montoya Díaz M, Palucci Marziale M, do Carmo Cruz Robazzi M, Taubert de Freitas F. Lesiones

for undergraduate students. As Kumar et al.¹⁸, this can be done very effectively by noticing the mechanisms that lead to musculoskeletal disorders and teaching them the strategies to follow.

A limitation of the study is that only one evaluation method has been used, the results of systematic reviews suggested using more than one technique for postural evaluation¹⁴; although, the applicability of the techniques in dentistry in particular needs to be established. There are techniques that are not yet compared to verify agreement or correlation, and that serve as a research vacuum.

From the results obtained on the prevalence, the risk of developing musculoskeletal disorders is considered high and should be taken into account in the ergonomic training of dental students.

Conclusions

Through the ergonomic evaluation of OWAS, a higher prevalence of medium risk (2 and 3) of developing musculoskeletal disorders, mainly in the back, was observed in students of the last semester of the Dentistry degree.

- osteomusculares en trabajadores de un hospital mexicano y la ocurrencia del ausentismo. *Ciencia y enfermería*. 2010 ago; 16(2): p. 35-46.
5. de Oliveira AH, Neto JD, Almeida MN, Stefenon L. Osteomuscular Symptoms in Dentists: a Pilot Study. *Journal of Health Sciences*. 2018 Jun; 20(2): p. 106-11.
6. Viana HV, da Rocha MP. Lesões por Esforços Repetitivos e Distúrbios Osteomusculares em cirurgiões-dentistas. *REVISTA DE PSICOLOGIA*. 2017 Nov; 38: p. 28-41.
7. Yui KC, Lencioni CS, Orenha ES, TorreS CS. Ergonomics Principles Applied to the Dental Clinic. *InModern Operative Dentistry*. 2020;: p. 43-76.





8. García P, Polli G, Campos J. Working postures of dental students: ergonomic analysis using the Ovako Working Analysis System and rapid upper limb assessment. *Med Lav.* 2013 Nov 1; 104(6): p. 440-7.
9. Niciejewska M, Klimecka-Tatar D. Evaluation of static load in dentists' work by means of OWAS method. *Czasopismo Techniczne (Mechanika Zeszyt 3-M (10) 2016).* 2016;: p. 125-30.
10. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Posturas de trabajo: evaluación del riesgo. [Online]. Madrid; 2015.
11. Gomez-Galan M, Perez-Alonso J, Callejon-Ferre A, Lopez-Martinez. Musculoskeletal disorders: OWAS review. *Industrial health.* 2017 Jul 31; 55(4): p. 314-37.
12. Karhu O, Kansi P, Kuorinka I. Correcting working postures in industry: a practical method for analysis. *Applied ergonomics.* 1977 Dec 1; 8(4): p. 199-201.
13. Saliba TA, Machado AC, Marquesi c, Garbin A. Distúrbios osteomusculares em cirurgiões-dentistas e qualidade de vida. *Revista Dor.* 2016; 17(4): p. 261-265.
14. Gouvêa G, Vieira W, Paranhos L, Bernardino Í, Bulgareli J, Pereira A. Assessment of the ergonomic risk from saddle and conventional seats in dentistry: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE.* 2018; 13(12).
15. Ohlendorf D, Erbe C, Hauck I, Nowak J, Hermanns I. Kinematic analysis of work-related musculoskeletal loading of trunk among dentists in Germany. *BMC musculoskeletal disorders.* 2016 Dec 1; 17(1): p. 1-11.
16. Bugarín-González R, Galego-Feal P, García-García A. Los trastornos músculoesqueléticos en los odontoestomatólogos. *RCOE.* 2005 Dec; 10(5-6): p. 561-6.
17. Siqueira CE, Soares GB, Estrada-Martínez LM, Garbiñ AJ. Musculoskeletal Disorders among Brazilian Dentists. *Journal of Dental Science - Revista Odonto Ciência.* 2018; 33(1): p. 33-39.
18. Kumar DK, Rathan N, Mohan S, Begum M, Prasad E. Exercise Prescriptions to Prevent Musculoskeletal Disorders in Dentists. *J Clin Diagn Res.* 2014; 8(7): p. 13-16.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

TERÁN-GRANJA A; Concepción y diseño del trabajo. Recolección/obtención de resultados. Análisis e interpretación de datos. Redacción del manuscrito

IZQUIERDO-BUCHELLI A; Concepción y diseño del trabajo. Revisión crítica del manuscrito



Adrián Andree Teran Granja;
Alexie Elizabeth Izquierdo Buchelli;

<https://orcid.org/0000-0002-0159-5822>

<https://orcid.org/0000-0003-2841-2819>



RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL
CC BY-NC-SA

ESTA LICENCIA PERMITE A OTROS ENTREMEXCLAR, AJUSTAR Y CONSTRUIR A PARTIR DE SU OBRA CON FINES NO COMERCIALES, SIEMPRE Y CUANDO LE RECONOZCAN LA AUTORÍA Y SUS NUEVAS CREACIONES ESTÉN BAJO UNA LICENCIA CON LOS MISMOS TÉRMINOS



DOI: 10.29166/odontologia.vol22.n2.2020-72-91

URL: <http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/2219>

PÁG: 72-91

EDICIÓN: Volumen 22, numero 2 (2020), Ecuador

EDITORIAL: Revista Odontología, Facultad de Odontología,
Universidad Central del Ecuador

ISSN: (on-line) 1390-7468 - (electronico) 1390-9967



ODONTOLOGÍA

REVISIÓN DE LITERATURA

Manejo de nuevos anticoagulantes orales en cirugía oral: Revisión de literatura

Management of new oral anticoagulants in oral surgery:
literature review

Gestão de novos anticoagulantes orais na cirurgia oral:
Revisão da literatura

Javiera Paz Mora Gómez¹

RECIBIDO: 19/04/2019 **ACEPTADO:** 09/06/2020 **PUBLICADO:** 01/07/2020

1. Docente de la Facultad de Odontología; Universidad de los Andes; Santiago, Chile.

CORRESPONDENCIA

Javiera Paz Mora Gómez
Cristóbal Colón 4198, Santiago, Chile

jpmora1@miuandes.cl

RESUMEN

En el año 2011 se introdujo una nueva generación de anticoagulantes orales cuyo manejo en cirugía oral aún no está completamente esclarecido. Objetivo: El objetivo de esta revisión fue describir los protocolos existentes sobre manejo de pacientes anticoagulados en cirugía oral. Método: Se realizó una búsqueda en PubMed, SCOPUS, EBSCO y BEIC, sin límite de idioma. Resultados: Se encontraron 4781 artículos, de los cuales 19 fueron seleccionados. Conclusión: Se debe evaluar el riesgo tromboembólico y la capacidad de control de un evento hemorrágico antes de suspender el anticoagulante.

Palabras clave: Cirugía oral, anticoagulante, perioperatorio, protocolo clínico, hemostasia.

ABSTRACT

In 2011, a new generation of oral anticoagulants was introduced, the management of which in oral surgery has not yet been fully clarified. Objective: The objective of this review was to describe the existing protocols for the management of anticoagulated patients in oral surgery. Method: A search was made in PubMed, SCOPUS, EBSCO and BEIC, with no language limit. Results: 4781 articles were found, of which 19 were selected. Conclusion: The thromboembolic risk and the ability to control a bleeding event should be evaluated before suspension of the anticoagulant.

Keywords: Oral surgery, anticoagulant, perioperative, clinical protocol, hemostasis.

RESUMO

Em 2011, foi introduzida uma nova geração de anticoagulantes orais, cujo implicação em cirurgia oral ainda não foi totalmente esclarecida. Objetivo: O objetivo desta revisão foi descrever os protocolos existentes para a gestão de pacientes anticoagulados em cirurgia oral. Método: Foi realizada uma pesquisa no PubMed, SCOPUS, EBSCO e BEIC, sem limite de idioma. Resultados: Foram encontrados 4781 artigos, dos quais 19 foram selecionados. Conclusão: O risco tromboembólico e a capacidade de controlar um evento hemorrágico devem ser avaliados antes da interrupção do anticoagulante.

Palavras-chave: Cirurgia Bucal, Anticoagulantes, Período Perioperatório, Protocolo Clínico, Hemostasia.



Introducción

El hecho de que la población anciana vaya en aumento en el país hace que sea cada vez más frecuente enfrentarse a pacientes en tratamiento anticoagulante oral crónico. Y más aquellos que serán intervenidos mediante procedimientos quirúrgicos orales como las exodoncias dentales³.

Suspender el tratamiento antes de una cirugía aumenta el riesgo de tromboembolismo. Por otro lado, no suspenderlo, podría significar episodios hemorrágicos difíciles de controlar. Por lo que es necesario conocer el manejo perioperatorio de los diferentes fármacos anticoagulantes, para así disminuir los riesgos y complicaciones asociados a la suspensión o mantención de estos en el período perioperatorio y postoperatorio⁴.

Para lograr este objetivo se debe evaluar y balancear el riesgo de sangrado versus el riesgo de eventos tromboembólicos, considerando la condición médica de cada paciente y el tipo de procedimiento quirúrgico que recibirá⁵.

Hoy existe una nueva generación de fármacos llamados Anticoagulantes Orales Directos, o DOAC por sus siglas en inglés⁶.

Estos fueron introducidos al mercado desde el año 2011. Son fármacos sintéticos que actúan en forma específica inhibiendo la formación de trombina. Dentro de los más usados están el dabigatrán, rivaroxabán y el apixabán⁸.

En general, presentan numerosas ventajas por sobre la warfarina, como su farmacocinética predecible, la administración en dosis orales fijas, vida media más corta, acción rápida, pocas interacciones con otros fármacos y menor probabilidad de generar hemorragias intracraneales⁹.

Es probable que las características y ventajas de los DOAC logren que en el futuro sean los anticoagulantes más indicados¹⁰.

Introduction

The fact that the elderly population is increasing in the country makes it increasingly frequent to face patients on chronic oral anticoagulant treatment. And much more those who will be operated through oral surgical procedures such as dental extractions³.

Stopping treatment before surgery increases the risk of thromboembolism. On the other hand, not stopping it could mean bleeding episodes that are difficult to control. Therefore, it is necessary to know the perioperative management of the different anticoagulant drugs, in order to reduce the risks and complications associated with the suspension or maintenance of these in the perioperative and postoperative period⁴.

To achieve this objective, the risk of bleeding versus the risk of thromboembolic events must be evaluated and balanced, considering the medical condition of each patient and the type of surgical procedure they will receive⁵.

Today there is a new generation of drugs called Direct Oral Anticoagulants, or DOACs⁶.

These drugs were introduced to the market since 2011. They are synthetic drugs that act specifically by inhibiting thrombin formation. Among the most widely used are dabigatran, rivaroxaban and apixaban⁸.

In general, they have numerous advantages over warfarin, such as its predictable pharmacokinetics, administration in fixed oral doses, shorter half-life, rapid action, few interactions with other drugs, and less probability of generating intracranial hemorrhages⁹.

It is possible that the characteristics and advantages of DOACs make them the most suitable anticoagulants in the future¹⁰.





Al ser medicamentos relativamente nuevos, la literatura con respecto ellos en el área de odontología es limitada. Si bien a la fecha existen recomendaciones clínicas que indican cuándo retirar el medicamento en caso de una cirugía, todas las pautas son provenientes de las mismas empresas farmacéuticas que generaron los fármacos y están basadas en estimaciones clínicas probables, en base a la farmacocinética y a valores estandarizados¹¹.

Sumado a esto, no existe un consenso claro sobre los exámenes sanguíneos de monitoreo. Y los que existen para ellos no están validados¹².

El propósito de esta revisión es profundizar sobre los conocimientos teóricos y prácticos que un cirujano dentista debe tener sobre el mecanismo de acción de estos nuevos medicamentos, para así saber cómo manejar pacientes anticoagulados con DOAC que serán sometidos a cirugía bucal.

Material y método

Se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos: PubMed, SCOPUS, EBSCO y BEIC, sin límite de idioma, de artículos publicados entre los años 2011 hasta julio del 2018. Se utilizó el software Mendeley® como administrador de referencias. Las distintas estrategias de búsqueda se generaron combinando las palabras clave, utilizando los operadores booleanos OR y AND.

Se generó una misma estrategia de búsqueda para las bases de datos PubMed, EBSCO y BEIC. Para la base de datos Scopus se utilizaron tres estrategias de búsqueda distintas, una para cada anticoagulante estudiado, como se muestra en el cuadro a continuación:

As they are relatively new medications, the literature regarding them in the area of dentistry is limited. Although to date there are clinical recommendations indicating when to withdraw the drug in the event of surgery, all the guidelines are from the same pharmaceutical companies that generated the drugs and are based on probable clinical estimates, based on pharmacokinetics and standardized values¹¹.

In addition to this, there is no clear consensus on monitoring blood tests, and those that exist for them aren't validated¹².

The purpose of this review is to deepen the theoretical and practical knowledge that a dental surgeon must have about the mechanism of action of these new drugs, in order to know how to handle DOAC anticoagulated patients who will undergo oral surgery.

Material and method

An electronic search was carried out in the databases: PubMed, SCOPUS, EBSCO and BEIC, with no language limit, of articles published between the years 2011 to July 2018. The Mendeley® software was used as a reference manager. The different search strategies were generated by combining the keywords, using the Boolean operators OR and AND.

The same search strategy was generated for the PubMed, EBSCO and BEIC databases. Three different search strategies were used for the Scopus database, one for each anticoagulant studied, as shown in the table below:





Base de datos	Estrategia de búsqueda
PubMed EBSCO BEIC	1. (protocol[All Fields] OR ("organization and administration"[MeSH Terms] OR ("organization"[All Fields] AND "administration"[All Fields]) OR "organization and administration"[All Fields] OR "management"[All Fields] OR "disease management"[MeSH Terms] OR ("disease"[All Fields] AND "management"[All Fields]) OR "disease management"[All Fields]) OR managing[All Fields] OR ("guideline"[Publication Type] OR "guidelines as topic"[MeSH Terms] OR "guideline"[All Fields]) OR tutorial[All Fields]) AND (("dentistry"[MeSH Terms] OR "dentistry"[All Fields]) OR "oral surgery"[All Fields]) AND (("dabigatrán"[MeSH Terms] OR "dabigatrán"[All Fields]) OR ("rivaroxabán"[MeSH Terms] OR "rivaroxabán"[All Fields]) OR ("apixabán"[Supplementary Concept] OR "apixabán"[All Fields])))
SCOPUS	2. dabigatrán AND dentistry OR "oral surgery" 3. rivaroxabán AND dentistry OR "oral surgery" 4. apixabán AND dentistry OR "oral surgery"

I. Estrategia de selección

Dentro de los artículos obtenidos se seleccionaron a través de la lectura del título y posteriormente del abstract todos aquellos que estuvieran relacionados con el tema, luego se eliminaron todos los artículos repetidos. Los artículos restantes fueron leídos a texto completo y se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión que se muestran a continuación:

1. Criterios de inclusión:

- Estudios en adultos.
- Estudios en sujetos bajo terapia anticoagulante con DOAC.
- Estudios en pacientes sometidos a cirugía bucal.
- Estudios que incluyeran pautas o recomendaciones sobre el manejo de pacientes anticoagulados.

I. Selection strategy

Among the articles obtained, all those related to the topic were selected by reading the title and then the abstract, and then all the repeated articles were eliminated. The remaining articles were read in full text and the inclusion and exclusion criteria shown below were applied:

1. Inclusion criteria:

- Studies in adults.
- Studies in subjects under anticoagulant therapy with DOAC.
- Studies in patients undergoing oral surgery
- Studies that include guidelines or recommendations on the management of anticoagulated patients.





2. Criterios de exclusión

- Estudios en pacientes bajo tratamiento anticoagulante con otro medicamento que no fuera exclusivamente dabigatrán, rivaroxabán o apixabán.
- Estudios en pacientes con terapia anticoagulante dual.

II. Nivel de evidencia y grado de recomendación

El análisis del nivel de evidencia científica y el grado de recomendación se evaluó según los parámetros del Centre for Evidence Based Medicine¹³.

III. Calidad de reporte

La calidad de reporte de los artículos seleccionados se midió con la pauta PRISMA para revisiones sistemáticas, iCAHE para guías clínicas, STROBE para estudios observacionales y CARE para reportes de caso.

IV. Aspectos éticos

Se consideraron las pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos, realizadas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS)(18). Se evaluó la existencia de los siguientes parámetros:

- Aprobación del estudio por un comité de ética.
- Declaración de ausencia de conflicto de intereses por parte de los autores.

V. Descripción de los resultados

Se realizó un análisis descriptivo de los distintos protocolos existentes para pacientes bajo DOAC sometidos a cirugía bucal, en cuanto a tres parámetros: Suspensión del anticoagulante, manejo perioperatorio y manejo postoperatorio del paciente.

2. Exclusion criteria

- Studies in patients under anticoagulant treatment with another medicine that was not exclusively dabigatran, rivaroxaban or apixaban.
- Studies in patients with dual anticoagulant therapy.

II. Level of evidence and degree of recommendation

The analysis of the level of scientific evidence and the degree of recommendation was evaluated according to the parameters of the Center for Evidence Based Medicine¹³.

III. Report quality

The reporting quality of the selected articles was measured with the PRISMA guideline for systematic reviews, iCAHE for clinical guidelines, STROBE for observational studies and CARE for case reports.

IV. Ethical aspects

International ethical guidelines for biomedical research in human beings, carried out by the Council of International Organizations of Medical Sciences (CIOMS) (18) were considered. The existence of the following parameters was evaluated:

- Approval of the study by an ethics committee.
- Declaration of absence of conflict of interest by the authors.

V. Description of results

A descriptive analysis of the different existing protocols for patients under DOAC undergoing oral surgery was carried out, regarding three parameters: Anticoagulant suspension, perioperative management and postoperative management of the patient.





Resultados

De todas las bases de datos utilizadas, se obtuvo un total de 4781 artículos. Estos fueron filtrados por título, descartando aquellos que no estuvieran relacionados con la pregunta de investigación. De los 207 artículos elegidos, 98 se encontraban repetidos. De los 109 restantes, se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, eliminando 80. Luego se hizo la lectura a texto completo y se reclutaron 19 finales (figura 1).

Results

From all the databases used, a total of 4781 articles were obtained. These were filtered by title, discarding those that were not related to the research question. From the 207 articles chosen, 98 were repeated. From the remaining 109, the inclusion and exclusion criteria were applied, eliminating 80. Then the full text was read and 19 final recruits were recruited (Figure 1).

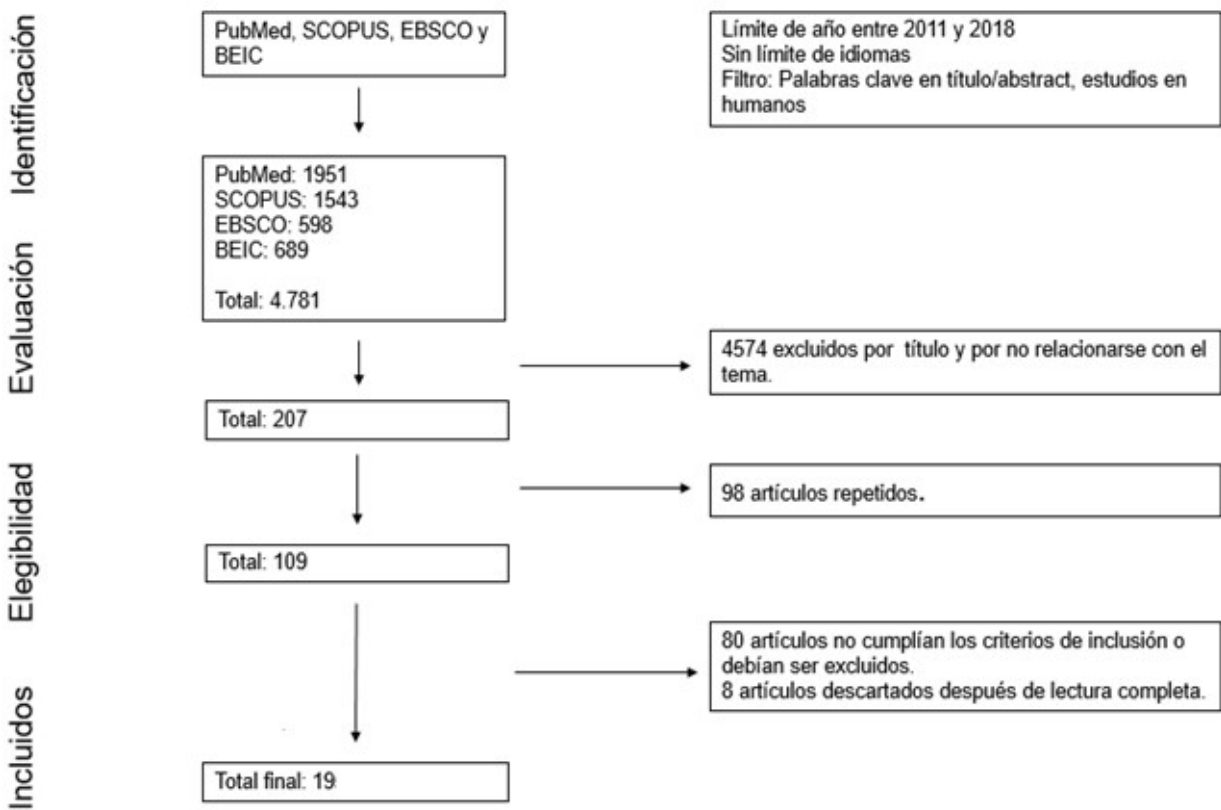


Figura 1. Esquema de resultados. Outline of results.

Elaborado: Los autores

El análisis del nivel de evidencia y el grado de recomendación se realizó con la pauta de Centre for Evidence-Based Medicina (CEBM) de Oxford (tabla I).

The analysis of the level of evidence and the degree of recommendation was performed using the Oxford Center for Evidence-Based Medicine (CEBM) guideline (Table I).





Tabla 1. Nivel de evidencia, grado de recomendación, calidad de reporte y declaración de conflicto de interés. Level of evidence, degree of recommendation, quality of report and declaration of conflict of interest.

Autores	Año	Nivel de evidencia	Grado de recomendación	Calidad de reporte	Declaración de conflictos de interés.
Turpie, A. y col.	2012	2B	B	Buena	Declara no tener
Spyropoulos, A. y col.	2012	2B	B	Buena	Declara no tener
Weitz y col.	2012	3	B	Buena	Declara no tener
Romond, K.y col.	2013	3B	B	Buena	No menciona
Van Diermen, D. y col.	2013	1A	A	Muy buena	No menciona
Breik, O. y col.	2014	3B	B	Muy buena	No menciona
Gomez-Moreno, A. y col.	2015	2B	B	Buena	Declara no tener
Clemm, R. y col.	2016	2B	B	Muy buena	Declara no tener
Hanken, H. y col.	2016	2C	B	Buena	Declara no tener
Munoz-Corcuera, M. y col.	2016	1A	A	Muy buena	Declara no tener
Abayon, M. y col.	2016	2B	B	Muy buena	Declara no tener
Mauprivez, C. y col.	2016	3B	B	Muy buena	Declara no tener.
Val, M. y col.	2016	1A	A	Muy buena	Declara no tener
Kwak, E. y col.	2017	2C	B	Muy buena	Declara no tener
Zeevi, I. y col.	2017	2C	B	Muy buena	Declara no tener
Caliskan, M. y col.	2017	3B	B	Muy buena	Declara no tener
Lababidi, E. y col.	2018	3B	B	Muy buena	Declara no tener
Miller, S. y col.	2018	3B	B	Muy buena	Declara no tener
Bensi, C. y col.	2018	1A	A	Muy buena	Declara no tener

Elaborado: Los autores





Discusión

Sobre el manejo preoperatorio, perioperatorio y postoperatorio de pacientes bajo DOAC en cirugía bucal:

Firriolo y col. (2012) realizaron una revisión bibliográfica en la cual publicaron una serie de recomendaciones basadas en experiencias y opiniones de otros expertos. Específicamente, en el caso del dabigatrán, notaron que no sería necesario suspender el fármaco antes del tratamiento, sobre todo cuando se cuentan con medidas hemostáticas locales como suturas, gelitas, o ácido traxenámico en enjuague por 5 días. Sin embargo, recomiendan que, en caso de problemas de hemostasia conocidos en el paciente, se debe considerar suspender el medicamento al menos 24 horas antes o más, dependiendo del riesgo de sangrado probable, la función renal y la presencia de otros medicamentos.

Dado que el efecto anticoagulante se estabiliza rápidamente, debe considerarse la reincorporación de la siguiente dosis al menos 24 a 48 horas después de la exodoncia o una vez que el coágulo sea visiblemente estable⁵⁵.

Weitz y col. (2012) publicaron un caso de un paciente tomando dabigatrán el cual presentó complicaciones de sangrado de difícil manejo post operatorio. Junto con el caso, presentan una revisión sistemática y concluyen que 10 horas de espera tras la última dosis del fármaco otorga un rango seguro de trabajo, sin necesidad de suspenderlo⁵⁶.

Spyropoulos y col. (2012) publicaron una serie de casos clínicos de pacientes anticoagulados con DOAC sometidos a distintos tipos de cirugía mayor. En el artículo los autores mencionan la terapia de puente o Bridging Therapy, utilizada en pacientes warfarinizados como protocolo antitromboembólico durante cirugía mayor, en la cual se reemplaza el tratamiento de warfarina por heparina de bajo peso molecular pre-

Discussion

On the preoperative, perioperative and postoperative management of patients under DOAC in oral surgery:

Firriolo and colls. (2012) carried out a bibliographic review in which they published a series of recommendations based on experiences and opinions of other experts. Specifically, in the case of dabigatran, they noted that it would not be necessary to suspend the drug before treatment, especially when there are local hemostatic measures such as sutures, gels, or traxenamic acid rinsed for 5 days. However, they recommend that, in case of known hemostasis problems in the patient, consideration should be given to discontinuing the medication at least 24 hours earlier or longer, depending on the risk of probable bleeding, kidney function, and the presence of other medications.

Since the anticoagulant effect stabilizes rapidly, re-incorporation of the next dose should be considered at least 24 to 48 hours after tooth extraction or once the clot is visibly stable⁵⁵.

Weitz and colls. (2012) published a case of a patient taking dabigatran who presented bleeding complications that were difficult to manage postoperatively. Together with the case, they present a systematic review and conclude that 10 hours of waiting after the last dose of the drug gives a safe working range, without the need to suspend it⁵⁶.

Spyropoulos and colls. (2012) published a series of clinical cases of DOAC anticoagulated patients undergoing different types of major surgery. In the article, the authors mention bridging therapy, used in warfarinized patients as an antithromboembolic protocol during major surgery, in which warfarin treatment is replaced by low-molecular-weight heparin prior to the procedure and is resumed during the





vio al procedimiento y se retoma durante los días siguientes del postoperatorio³. A la fecha no hay reportes de casos sobre terapia de puente aplicada en pacientes tratados con DOAC sometidos a cirugía odontológica. Los autores refieren que este protocolo debiera usarse solo en pacientes con riesgo tromboembólico intermedio o alto.

Van Dierman y col. (2013) dirigieron una extensa revisión sistemática sobre pacientes en tratamiento con dabigatrán sometidos a cirugías de distinto tipo, la cual proponen como guía clínica para cirujanos dentistas generales. Se seleccionaron pacientes que fueran a ser sometidos a tratamientos dentales simples (hasta 3 exodoncias o implantes, colgajos, alveoloplastias y apicoectomías) y se les dieron las siguientes recomendaciones: No suspender el medicamento ni tomarlo hasta 3 horas después del procedimiento. Se tomaron medidas pre y postoperatorias como procurar el mínimo de trauma local, suturas, uso de hemostáticos y presión local. No se reportaron complicaciones posteriores⁷.

Cohen y col. (2013) condujeron una revisión y desarrollaron una guía clínica de manejo para pacientes anticoagulados con cualquiera de los 3 medicamentos estudiados. En ella recomiendan realizar la historia médica detallada del paciente, preguntar por episodios previos de sangrado excesivo asociado al uso de anticoagulantes o a enfermedades de algún tipo. Sugieren también que, en estos pacientes, las intervenciones como exodoncias simples o cirugía periodontal localizada debe hacerse en la primera visita para evaluar el sangramiento, seguido de medidas hemostáticas locales como gelitas y suturas. En caso de cirugías complejas donde se espere un mayor sangramiento, debe considerarse posponer el medicamento por 48 horas, luego de consultar con el médico tratante. Si la herida post operatoria sana correctamente, recomienda retomar el medicamento al día siguiente de la cirugía.

following days. postoperative period³. To date, there are no case reports of bridge therapy applied in DOAC-treated patients undergoing dental surgery. The authors refer that this protocol should be used only in patients with intermediate or high thromboembolic risk.

Van Dierman and colls. (2013) conducted an extensive systematic review of patients on dabigatran undergoing different types of surgery, which they propose as a clinical guide for general dental surgeons. Patients were selected to undergo simple dental treatments (up to 3 tooth extractions or implants, flaps, alveoloplasties and apicoectomies) and were given the following recommendations: Do not stop taking the medicine or take it for up to 3 hours after the procedure. Pre and postoperative measures were taken, such as minimizing local trauma, sutures, use of hemostats, and local pressure. No subsequent complications were reported⁷.

Cohen et al. (2013) conducted a review and developed a clinical management guide for patients anticoagulated with any of the 3 drugs studied. In it they recommend making a detailed medical history of the patient, asking about previous episodes of excessive bleeding associated with the use of anticoagulants or diseases of some kind. They also suggest that, in these patients, interventions such as simple tooth extractions or localized periodontal surgery should be done at the first visit to assess bleeding, followed by local hemostatic measures such as gelites and sutures. In the case of complex surgeries where increased bleeding is expected, consideration should be given to postponing the medication for 48 hours, after consulting with the attending physician. If the post-operative wound heals properly, he recommends taking the medication the day after surgery.





Todas estas recomendaciones consideran un paciente sano, sin enfermedad renal o hepática. De ser el caso, se debe suspender el fármaco hasta por 5 días, dependiendo de la opinión del tratante⁵⁷.

Romond y col. publicaron en 2013 un reporte de caso de un paciente de 67 años tratado con dabigatrán de 150 mg en 2 dosis diarias al cual debían hacerle 8 exodoncias y cirugía preprotésica. Le pidieron suspender el medicamento 2 horas antes de la cirugía. Se realizó bajo sedación y se tomaron medidas hemostáticas locales como anestesia con vasoconstrictor, gelita y posicionamiento inmediato de prótesis. El paciente presentó mínimo sangrado durante la semana posterior y la herida sanó correctamente. El medicamento fue retomado al día siguiente. Los autores destacan no haber contado con el antídoto para el dabigatrán, lo que consideraron razón suficiente para suspender el fármaco tomando en cuenta la magnitud de la cirugía. Ellos concluyen que las exodoncias bajo dabigatrán o implican mayor riesgo de sangrado pero que debe haber un consenso entre el dentista y el médico tratante⁶.

Breik y col. (2014) publicaron una guía de recomendaciones basado en una serie de casos de 5 pacientes anticoagulados con dabigatrán sometidos a exodoncias únicas o múltiples. Los autores recomiendan no remover el fármaco en procedimientos con poco riesgo de sangrado como tratamiento periodontal, endodoncia o rehabilitación simple. Tampoco refieren que deba suspenderse el fármaco antes de una exodoncia simple no complicada, ya que el sangrado puede manejarse con medidas hemostáticas locales como sutura y Gelita. En casos de requerir varias exodoncias, deberá hacerse la interconsulta con el médico tratante sugiriendo la suspensión del fármaco 24 horas antes o hasta 48 horas antes si el paciente presenta función renal anormal. El aPTT o el TT puede ser evaluado previo a la cirugía para monitoreo. El dabigatrán puede reponerse a las 24 o 48 horas después

All these recommendations consider a healthy patient, without kidney or liver disease. If this is the case, the drug should be suspended for up to 5 days, depending on the opinion of the treating physician⁵⁷.

Romond et al. published in 2013 a case report of a 67-year-old patient treated with dabigatran 150 mg in 2 daily doses, who had to undergo 8 tooth extractions and pre-prosthetic surgery. They asked him to stop the medication 2 hours before surgery. It was performed under sedation and local hemostatic measures were taken such as anesthesia with vasoconstrictor, gelite and immediate positioning of the prosthesis. The patient had minimal bleeding during the following week and the wound healed correctly. The medicine was taken up the next day. The authors highlight not having had the antidote for dabigatran, which they considered sufficient reason to suspend the drug taking into account the magnitude of the surgery. They conclude that tooth extraction under dabigatran or involves an increased risk of bleeding but that there must be a consensus between the dentist and the attending physician⁶.

Breik and colls. (2014) published a recommendation guide based on a case series of 5 anticoagulated dabigatran patients undergoing single or multiple tooth extractions. The authors recommend not removing the drug in procedures with little risk of bleeding, such as periodontal treatment, endodontics, or simple rehabilitation. They also do not mention that the drug should be suspended before a simple uncomplicated tooth extraction, since bleeding can be managed with local hemostatic measures such as suture and Gelite. In cases where several extractions are required, the consultation with the treating physician should be made, suggesting the suspension of the drug 24 hours before or up to 48 hours before if the patient presents abnormal renal function. APTT or TT can be evaluated prior to surgery for monitoring. Dabigatran can be replaced





del procedimiento¹⁰.

Curtin y col. publicaron en 2014 una revisión en cual recalcan la falta de guías clínicas claras para el manejo de estos pacientes y le recomiendan al lector conocer la existencia, marca comercial y nombre genérico de los DOAC, así como sus interacciones con otras drogas y consultar siempre con el médico tratante⁵⁸.

Sivolella y col. publicaron una revisión en 2015 resumiendo todas las publicaciones previas sobre el manejo de pacientes tomando dabigatrán sometidos a cirugía bucal. Concluyeron que el manejo de estos pacientes es esencialmente basado en la vida media de la droga y de la función renal. También notan que no hay protocolos claros al respecto⁵⁰.

Val y col. hicieron una revisión sistemática publicada el año 2016 de 8 series de casos sobre pacientes anticoagulados con DOAC y otros fármacos entre el 2005 al 2015⁵⁹. Ellos concluyen que para procedimientos odontológicos en los cuales se estima un riesgo de sangrado mínimo o bajo, no es necesario suspender el dabigatrán ni el rivaroxabán en pacientes con función renal normal, ya que el sangrado puede ser manejado con medidas hemostáticas locales.

Hanken y col. publicaron el 2016 un estudio observacional retrospectivo que comparó a un grupo de 52 pacientes tratados con rivaroxabán de 20 mg al día, a los que se les realizaba de 1 a 6 exodoncia o colocación de implantes sin suspender el DOAC, en comparación con 285 sujetos sanos sometidos a las mismas intervenciones. Los autores encontraron un mayor riesgo de complicaciones hemorrágicas en sólo 6 casos, todos ellos tratables con medidas hemostáticas locales (presión local, esponjas de fibrina, gelitas y sutura)⁴⁴. Por lo que concluyen que no es necesario suspender el fármaco.

24 or 48 hours after the procedure¹⁰.

Curtin and colls. published in 2014 a review in which they emphasize the lack of clear clinical guidelines for the management of these patients and recommend the reader to know the existence, brand name and generic name of DOACs, as well as their interactions with other drugs and always consult with the treating physician⁵⁸.

Sivolella and colls. published a review in 2015 summarizing all previous publications on the management of patients taking dabigatran undergoing oral surgery. They concluded that the management of these patients is essentially based on the drug's half-life and kidney function. They also note that there are no clear protocols in this regard⁵⁰.

Val and colls. performed a systematic review published in 2016 of 8 series of cases on anticoagulated patients with DOAC and other drugs between 2005 and 2015⁵⁹. They conclude that for dental procedures in which a risk of minimal or low bleeding is estimated, no Dabigatran and rivaroxaban must be discontinued in patients with normal renal function, since bleeding can be managed with local hemostatic measures.

Hanken and colls. published in 2016 a retrospective observational study that compared a group of 52 patients treated with rivaroxaban 20 mg daily, who underwent 1 to 6 tooth extraction or implant placement without suspending DOAC, compared to 285 healthy subjects subjected to the same interventions. The authors found an increased risk of bleeding complications in only 6 cases, all of them treatable with local hemostatic measures (local pressure, fibrin sponges, gelites and suture)⁴⁴. Therefore, they conclude that it is not necessary to suspend the drug.





En el estudio de Abayon y col. del 2016 se llegó a la misma conclusión. Evaluaron una serie de casos de 25 pacientes bajo tratamiento de 20 mg diarios de rivaroxabán o apixabán sometidos a distintos procedimientos dentales, entre ellos exodoncias simples. Se siguieron tres estrategias: No interrupción, interrupción parcial o interrupción total del fármaco. Concluyeron que cualquiera fuera el protocolo elegido, la realización de exodoncias era un procedimiento seguro de hacer cuando se cuenta con las medidas básicas de hemostasia local⁶⁰.

Un resultado similar es el que llegaron Caliskan y col. (2017) en su estudio. Pareciera ser que en caso de exodoncias simples en pacientes anticoagulados con DOAC, no es necesaria alterar ni suspender la dosis habitual, ya que la hemorragia posterior (si es que lo hubiera) es controlable con medidas hemostáticas locales⁵⁴.

A diferencia de la medicación clásica, como la warfarina, la cual se ajusta según el INR del paciente, los DOAC son preescritas en dosis fijas. Dependiendo de su farmacocinética, los pacientes que no tienen función renal o hepática normal presentarán siempre una concentración elevada en el plasma. Esto siempre debe tenerse en cuenta cuando se requiera hacer exodoncias complejas o realizar incisiones extensas.

El enfoque multidisciplinario es importante en este tipo de escenarios. Saber hacer una correcta interconsulta indicando el procedimiento, la expectativa de sangrado, el tiempo que tomará la intervención y el tamaño de la herida cruenta son datos que el dentista debería proporcionarle al tratante para que, sumado a la condición sistémica del paciente, se pueda decidir si la suspensión del fármaco es necesaria.

Pareciera ser que el uso de las medidas hemostáticas locales es también muy importante en el manejo postoperatorio de los pacientes anticoagulados. Resalta el uso de gelitas y suturas. Si bien éxito de ambos no

In the study by Abayon and colls. The same conclusion was reached in 2016. They evaluated a series of cases of 25 patients receiving 20 mg daily of rivaroxaban or apixaban undergoing different dental procedures, including simple tooth extractions. Three strategies were followed: No interruption, partial interruption or total interruption of the drug. They concluded that whatever protocol was chosen, performing extractions was a safe procedure to do when the basic measures of local hemostasis are applied correctly⁶⁰.

A similar result was reached from the study by Caliskan and colls. (2017). It seems that in the case of simple tooth extractions in anticoagulated patients with DOAC, it is not necessary to alter or suspend the usual dose, since subsequent bleeding (if any) is controllable with local hemostatic measures⁵⁴.

Unlike classical medication, such as warfarin, which is adjusted according to the patient's INR, DOACs are prescribed in fixed doses. Depending on their pharmacokinetics, patients who do not have normal kidney or liver function will always have a high plasma concentration. This should always be taken into account when complex extraction is required or extensive incisions are required.

The multidisciplinary approach is important in this type of scenario. Knowing how to make a correct inter-consultation indicating the procedure, the expectation of bleeding, the time that the intervention will take and the size of the bloody wound are data that the dentist should provide to the patient treating physician so that, added to the patient's systemic condition, it can be decided if the drug suspension is necessary.

It seems that the use of local hemostatic measures is also very important in the postoperative management of anticoagulated patients. It highlights the use of gelitas and sutures. Although the success of





fue cuantificado en ninguno de los estudios incluidos en esta revisión, los autores reportan que su uso fueron medidas suficientes para el control y prevención de las hemorragias postoperatorias.

En resumen, la ecuación final que se debe poner en la balanza al momento de decidir suspender o no el anticoagulante considera principalmente dos cosas:

El riesgo de tromboembolismo (influenciado por el tiempo que ha pasado desde que se inició el tratamiento con anticoagulante y la dosis).

Y el riesgo de sangrado perioperatorio o postoperatorio (basado en la cantidad de dientes a extraer, el tiempo que tomará la cirugía y la experiencia del que opera).

Si se decide suspender el fármaco, entonces se deberá reprogramar la cirugía calculando la fecha en base a la función renal del paciente para poder estimar el tiempo que demorará el anticoagulante en depurarse y así asegurar la hemostasia.

Todos los autores coinciden en que es necesario contar siempre con medidas hemostáticas locales, incluso cuando se ha suspendido el tratamiento anticoagulante. Las más nombradas son: El uso de gelitas, suturas hemostáticas, presión local y ácido traxenámico embebido en gasas^{44,49-53}.

También se recomienda como norma general intentar un procedimiento lo más atraumático posible y no extraer más de 3 dientes por sesión^{27,35,45}.

El resumen de las recomendaciones descritas por cada autor se encuentran en la tabla II.

both was not quantified in any of the studies included in this review, the authors report that their use was sufficient measures for the control and prevention of postoperative bleeding.

In summary, the final equation that must be put in the balance when deciding whether or not to stop the anticoagulant mainly considers two things:

The risk of thromboembolism (influenced by the time that has passed since anticoagulant treatment and dose were started).

And the risk of perioperative or postoperative bleeding (based on the number of teeth to be extracted, the time the surgery will take and the experience of the operator).

If you decided to suspend the drug, then the surgery should be rescheduled calculating the date based on the patient's kidney function in order to estimate the time it will take for the anticoagulant to clear and thus ensure hemostasis.

All authors agree that local hemostatic measures must always be available, even when anticoagulant treatment has been discontinued. The most named are: The use of gelites, hemostatic sutures, local pressure and traxenamic acid embedded in gauze^{44,49-53}.

It is also recommended as a general rule to try a procedure as atraumatic as possible and not to extract more than 3 teeth per session^{27,35,45}.

The summary of the recommendations described by each author are found in Table II.





Tabla 1. Protocolos de manejo según autor. Management protocols according to the author.

Autores	DOAC	Sobre suspensión del DOAC	Manejo perioperatorio	Manejo postoperatorio
Turpie, A. y col.	Dabigatrán Rivaroxabán Apixabán	No suspender medicamento	Evitar intervención quirúrgica que coincida con actividad máxima del medicamento (2-4 h después de tomar rivaroxabán).	
Spyropoulos, A. y col.	Dabigatrán Rivaroxabán Apixabán	Suspender 2 a 3 días antes de exodoncias únicas y 3 a 5 días de exodoncias múltiples.		Reanudar DOACs al 50% de la dosis diaria el 1er y 2do día post cirugía.
Weitz y col.	Dabigatrán	No suspender para exodoncia simple. Suspender 2 a 5 vidas medias para riesgo de hemorragia moderado o alto.	Operar al menos 10 hrs después de la última dosis.	Reiniciar cuando la hemostasia esté asegurada y el riesgo de hemorragia se considere aceptablemente bajo.
Romond, K.y col.	Dabigatrán	Descontinuar DOAC 24 hrs antes de cirugía electiva oral. Tener consentimiento de médico tratante.	Medidas hemostáticas locales.	Retomar DOAC al día siguiente de la cirugía
Van Diermen, D. y col.	Dabigatrán Rivaroxabán Apixabán	No interrumpir medicamento	Dividir la carga de procedimientos para reducir riesgo de sangrado. Cirugía lo menos traumática posible. Medidas hemostáticas. Cierre por primera intención con sutura reabsorbible.	Enjuague de ácido traxenámico. No prescribir AINES o inhibidores de la COX-2. Dar instrucciones escritas.
Brek, O. y col.	Dabigatrán	No suspender medicamento	Dividir la carga de procedimientos para reducir riesgo de sangrado. Cirugía lo menos traumática posible. Medidas hemostáticas. Cierre por primera intención con sutura reabsorbible.	Enjuague de ácido traxenámico. No prescribir AINES o inhibidores de la COX-2.
Gomez-Moreno, A. y col.	Rivaroxabán	No suspender rivaroxabán para cirugía de implantes.		Medidas hemostáticas locales.
Clemm, R. y col.	Dabigatrán Rivaroxabán Apixabán	No suspender tras evaluación de bajo riesgo de sangrado. Tomar INR 1 hora antes del procedimiento.	Monitorizar INR (rivaroxabán, apixabán)	Medidas hemostáticas locales
Hanken, H. y col.	Rivaroxabán	No suspender medicamento		Medidas hemostáticas locales
Munoz-Corcuera, M. y col.	Dabigatrán Rivaroxabán Apixabán	Evaluar según riesgo de sangrado y función renal. Considerar número de dientes a extraer, dificultad y necesidad de colgajo.	Medir TT y aPTT (dabigatrán)	Sutura, procedimiento atraumático, uso de gelita o esponjas de celulosa, ácido traxenámico y presión local.
Abayon, M. y col.	Dabigatrán Rivaroxabán Apixabán	No hay diferencia en el riesgo de sangrado intraoperatorio en cuanto a la suspensión del medicamento previo.		
Mauprivez, C. y col; Val, M. y col; Kwak, E. y col; Zeevi, I. y col; Caliskan, M. y col; Lababidi, E y col; Miller, S. y col; Bensi, C. y col.	Dabigatrán Rivaroxabán Apixabán	No suspender medicamento.		Medidas hemostáticas locales.

Elaborado: Los autores





Conclusiones

1. Tanto la suspensión del DOAC como su mantenimiento durante cirugía oral parecen ser alternativas igualmente seguras.
2. El manejo de los pacientes anticoagulados en cirugía bucal debe basarse en la evaluación costo-beneficio del paciente, tomando en cuenta el riesgo tromboembólico y la capacidad de control de un evento hemorrágico intra o postoperatorio.
3. Se requieren más estudios comparativos con muestras poblacionales más grandes para poder evaluar el impacto real de realizar cirugía bucal en pacientes anticoagulados.
4. El conocimiento de las medidas hemostáticas locales en cirugía bucal es imprescindible para el manejo de pacientes anticoagulados.

Conflictos de interés: El autor declara no tener conflicto de interés.

Bibliografía

1. Departamento de estadísticas e información de salud. Defunciones y Mortalidad por causas - DEIS, Ministerio de Salud [Internet]. [cited 2018 Oct 29]. Available from: <http://www.deis.cl/defunciones-y-mortalidad-por-causas/>
2. Turpie AGG, Reinhold Kreutz ;, Llau ; Juan, Norring B, Haas S. Management consensus guidance for the use of rivaroxaban-an oral, direct factor Xa inhibitor. *Thromb Haemost* [Internet]. 2012 [cited 2018 Aug 15];108. Available from: www.thrombosis-online.com
3. Spyropoulos AC, Douketis JD. How I treat anticoagulated patients undergoing an elective procedure or surgery. *Blood* [Internet]. 2012 Oct 11 [cited 2018 Aug 17];120(15):2954–62. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22932800>
4. Davis C, Robertson C. Implications of Dabigatran, a Direct Thrombin Inhibitor, for Oral Surgery Practice. *J Can Dent Assoc (Tor)*. 2013;
5. Little JW. New oral anticoagulants: will they replace warfarin? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* [Internet]. 2012 May [cited 2018 Aug

Conclusions

1. Both DOAC suspension and maintenance during oral surgery appear to be equally safe alternatives.
2. The management of anticoagulated patients in oral surgery should be based on the cost-benefit evaluation of the patient, taking into account the thromboembolic risk and the ability to control an intra or postoperative bleeding event.
3. More comparative studies with larger population samples are required to assess the real impact of performing oral surgery on anticoagulated patients.
4. Knowledge of local hemostatic measures in oral surgery is essential for the management of anticoagulated patients.

Conflicts of interest: The author declares that he has no conflict of interest.

15];113(5):575–80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22668618>

6. Romond KK, Miller CS, Henry RG. Dental management considerations for a patient taking dabigatran etexilate: A case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2013;
7. Van Diermen DE, Van Der Waal I, Hoogstraten J. Management recommendations for invasive dental treatment in patients using oral antithrombotic medication, including novel oral anticoagulants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2013;
8. Fakhri HR, Janket SJ, Jackson EA, Baird AE, Dinnocenzo R, Meurman JH. Tutorial in oral antithrombotic therapy: Biology and dental implications. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013;18(3).
9. Pengo V. Laboratory tests during direct oral anticoagulant treatment? Yes. *Intern Emerg Med* [Internet]. 2013 Aug 21 [cited 2018 Aug 15];8(5):371–2. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11739-013-0949-3>
10. Breik O, Cheng A, Sambrook P, Goss A. Protocol





- in managing oral surgical patients taking dabigatran. *Aust Dent J*. 2014;
11. Machuca-Portillo G, Cabrerizo-Merino C, Cutando-Soriano A, Giménez-Prats M-J, Silvestre-Donat F-J, Tomás-Carmona I. Consensus report of the XI Congress of the Spanish Society of Odontology for the handicapped and special patients. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* [Internet]. 2014 Sep 1 [cited 2018 Jul 19];19(5):e495-9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24608224>
 12. Scott A, Gibson J, Crighton A. The Management of Dental Patients Taking New Generation Oral Anticoagulants. *Prim Dent J*. 2014;
 13. CEBM. Oxford Centre for Evidence-based Medicine - Levels of Evidence (March 2009) - CEBM [Internet]. [cited 2018 Jul 28]. Available from: <https://www.cebm.net/2009/06/oxford-centre-evidence-based-medicine-levels-evidence-march-2009/>
 14. Primo J. Niveles de evidencia y grados de recomendación (I/II). • Enferm Inflamatoria Intest al día [Internet]. 1996 [cited 2018 Jul 28];107(3S):21-35. Available from: www.cebm.net/levels_of_evidence.asp
 15. Moraga C J, Cartes-Velásquez R. PAUTAS DE CHEQUEO, PARTE II: QUOROM Y PRISMA. *Rev Chil cirugía* [Internet]. 2015 Jun [cited 2018 Jul 28];67(3):325-30. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071840262015000300015&lng=en&nrm=i-so&tIng=en
 16. Rivas-Ruiz R. Medicina basada en la evidencia. Guías de práctica clínica [Internet]. Instituto Mexicano del Seguro Social. 2014 [cited 2018 Jul 28]. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Rodolfo_Rivas-Ruiz/publication/269631230_Medicina_Basada_en_la_Evidencia_Guias_de_practica_clinica/links/549045ff0cf214269f266469/Medicina-Basada-en-la-Evidencia-Guias-de-practica-clinica.pdf
 17. Elm E von, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP, et al. Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *BMJ* [Internet]. 2007 Oct 20 [cited 2018 Jul 28];335(7624):806-8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17947786>
 18. Pautas éticas internacionales para la investigación y experimentación biomédica en seres humanos - Universidad de Chile [Internet]. [cited 2018 Jul 28]. Available from: <http://www.uchile.cl/portal/investigacion/centro-interdisciplinario-de-estudios-en-bioetica/documentos/76195/agradecimientos-y-antecedentes>
 19. Hernández V. Anticoagulantes orales en patología cardiovascular [Internet]. Vol. 11. 2011 [cited 2018 Oct 29]. Available from: http://www.clinalcascondes.cl/clcprod/media/contenidos/pdf/MED_11_1/Anticoagulantes.pdf
 20. Steffel J, Verhamme P, Potpara T, Albaladejo P. The 2018 European Heart Rhythm Association Practical Guide on the use of non-vitamin K antagonist oral anticoagulants in patients with atrial fibrillation. *Eur Soc Cardiol* [Internet]. 2018 [cited 2018 Oct 27];39:1330-93. Available from: https://watermark.silverchair.com/ehy136.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kkhW_Ercy7Dm3ZL_9Cf3qfKAc485ysgAAAJwwgg14BgkqhkiG9w0BBwaggg1pMIICJQIBADCCA4GCSqG-S1b3DQEHATAeBg1ghkgBZQMEAS4wEQQML-ThTh2GBp-f0AvbpAgEQgIIB7yUCwvX91vCgc-TkWDmRYRudOduTDfW5AvluacW6cUg4j1t9b
 21. Scully C. Anticoagulant update. *British Dental Journal*. 2013.
 22. Kamoh A, Swantek J. Hemostasis in Oral Surgery. *Dental Clinics of North America*. 2012.
 23. Pérez-Gómez F, Bover R. La nueva cascada de la coagulación y su posible influencia en el difícil equilibrio entre trombosis y hemorragia. *Rev Española Cardiol* [Internet]. 2007 Dec 1 [cited 2018 Jul 2];60(12):1217-9. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300893207751965>
 24. Palta S, Saroa R, Palta A. Overview of the coagulation system. *Indian J Anaesth* [Internet]. 2014 Sep [cited 2018 Oct 29];58(5):515-23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25535411>
 25. Curto A. The new oral anticoagulants in oral and maxillofacial surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2015.
 26. Tran H, Joseph J, Young L, Mcrae S, Curnow J, Nandurkar H, et al. New oral anticoagulants: A practical guide on prescription, laboratory testing and peri-procedural/bleeding management. *Intern Med J*. 2014;44(6).
 27. Elad S, Marshall J, Meyerowitz C, Connolly G. Novel anticoagulants: General overview and practical considerations for dental practitioners. *Oral Dis*. 2016;
 28. Ceresetto JM. Anticoagulantes orales directos y un cambio en el paradigma del monitoreo de





- la anticoagulación [Internet]. Vol. 50, Acta bioquímica clínica latinoamericana. [Federación de Especialistas de Análisis Biológicos de la Provincia de Buenos Aires]; 2016 [cited 2018 Jul 25]. 181-192 p. Available from: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572016000200003
29. Wahl MJ, Pinto A, Kilham J, Lalla R V. Dental surgery in anticoagulated patients - Stop the interruption. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2015;119(2).
 30. Costantinides F, Rizzo R, Pascazio L, Maglione M. Managing patients taking novel oral anticoagulants (NOAs) in dentistry: A discussion paper on clinical implications. *BMC Oral Health.* 2016;
 31. Healey JS, Eikelboom J, Douketis J, Wallentin L, Oldgren J, Yang S, et al. Periprocedural Bleeding and Thromboembolic Events With Dabigatran Compared With Warfarin: Results From the Randomized Evaluation of Long-Term Anticoagulation Therapy (RE-LY) Randomized Trial. *Circulation* [Internet]. 2012 Jul 17 [cited 2018 Aug 18];126(3):343–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22700854>
 32. ANEXO I FICHA TÉCNICA O RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO. [cited 2018 May 1]; Available from: http://www.ema.europa.eu/docs/es_ES/document_library/EPAR_-_Product_Information/human/000829/WC500041059.pdf
 33. Martinuzzo M, Duboscq C, López MS, Montenegro M, Viñuales S, Girardi B, et al. Dabigatran en plasma: tiempos de trombina diluido, Ecarin y veneno de víbora de Russell diluido [Internet]. Vol. 50, Acta bioquímica clínica latinoamericana. [Federación de Especialistas de Análisis Biológicos de la Provincia de Buenos Aires]; 2016 [cited 2018 Jul 25]. 193-203 p. Available from: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572016000200004
 34. Van Ryn J, Stangier J, Haertter S, Liesenfeld K-H, Wiene W, Feuring M, et al. Dabigatran etexilate-a novel, reversible, oral direct thrombin inhibitor: Interpretation of coagulation assays and reversal of anticoagulant activity. 2010 [cited 2018 Aug 15]; Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/d0a2/99c38b-05380707c3226e12714860685e6bd2.pdf>
 35. Steed MB, Swanson MT. Warfarin and Newer Agents: What the Oral Surgeon Needs to Know. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America.* 2016.
 36. Syyed N, Ansell M, Sood V. Dabigatran (Pradaxa®): surgeon's friend or foe? *Br Dent J* [Internet]. 2014 Dec 5 [cited 2018 Jul 21];217(11):623–6. Available from: <http://www.nature.com/articles/sj.bdj.2014.1051>
 37. Miranda M, Martinez LS, Franco R, Forte V, Barlattani A, Bollero P, et al. Differences between warfarin and new oral anticoagulants in dental clinical practice. *Oral Implantol (Rome)* [Internet]. 2016 [cited 2018 Jul 25];9(3):151–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28042443>
 38. Nathwani S, Wanis C. Novel oral anticoagulants and exodontia: The evidence. *Br Dent J.* 2017;
 39. Gomez-Moreno Antonio Aguilar-Salvatierra Esther Fernandez-Cejas Rafael Arcesio Delgado-Ruiz Aleksa Markovic Jos Luis Calvo-Guirado GG, Omez-Moreno GG, Aguilar-Salvatierra A, Arcesio Delgado-Ruiz R. Dental implant surgery in patients in treatment with the anticoagulant oral rivaroxaban. *Clin Oral Implants Res.* 2015;
 40. CHMP. ANEXO I FICHA TÉCNICA O RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO XARELTO [Internet]. [cited 2018 Nov 3]. Available from: https://www.ema.europa.eu/documents/product-information/xarelto-epar-product-information_es.pdf
 41. Berkovits A, Aizman A, Zúñiga P, Pereira J, Mezzano D. Nuevos anticoagulantes orales. *Rev Med Chil* [Internet]. 2011 Oct [cited 2018 Apr 30];139(10):1347–55. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872011001000016&lng=en&nrm=iso&tlng=en
 42. Daly C. Treating patients on new anticoagulant drugs. *Aust Prescr* [Internet]. 2016 Dec [cited 2018 Oct 25];39(6):205–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27996061>
 43. Faraoni D, Levy JH, Albaladejo P. Updates in the perioperative and emergency management of non-vitamin K antagonist oral anticoagulants. *Biomed Cent.* 2015;
 44. Hanken H, Gröbe A, Heiland M, Smeets R, Kluwe L, Wikner J, et al. Postoperative bleeding risk for oral surgery under continued rivaroxaban anticoagulant therapy. *Clin Oral Investig* [Internet]. 2016 Jul 26 [cited 2018 Jul 29];20(6):1279–82. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00784-015-1627-9>
 45. Mauprivez C, Professor A, Khonsari R, Professor A, Razouk O, Goudot P, et al. Management of dental extraction in patients undergoing anticoagulant oral direct treatment. A pilot study. *Oral*





- Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2016;
46. Hassona Y, Malamos D, Shaqman M, Baqain Z, Scully C. Management of dental patients taking direct oral anticoagulants: Dabigatran. *Oral Dis*. 2018;
 47. All Wales Advice on the Role of Oral Anticoagulants ALL WALES ADVICE ON THE ROLE OF ORAL ANTICOAGULANTS RECOMMENDATIONS ONLY [Internet]. [cited 2018 Oct 27]. Available from: [www.awmsg.org/docs/awmsg/medman/All Wales Advice on the Rol](http://www.awmsg.org/docs/awmsg/medman/All%20Wales%20Advice%20on%20the%20Role%20of%20Oral%20Anticoagulants.pdf)
 48. Management of Dental Patients Taking Anticoagulants or Antiplatelet Drugs Dental Clinical Guidance Scottish Dental Clinical Effectiveness Programme SDcep [Internet]. 2015 [cited 2018 Oct 27]. Available from: <http://www.sdcep.org.uk/wp-content/uploads/2015/09/SDCEP-Anticoagulants-Guidance.pdf>
 49. Lopez-Galindo M, Bagić J V. Apixaban and oral implications. *J Clin Exp Dent*. 2015;
 50. Sivolella S, De Biagi M, Brunello G, Berengo M, Pengo V. Managing dentoalveolar surgical procedures in patients taking new oral anticoagulants. *Odontology*. 2015;
 51. Clemm R, Neukam FW, Rusche B, Bauersachs A, Musazada S, Schmitt CM. Management of anticoagulated patients in implant therapy: a clinical comparative study. *Clin Oral Implants Res*. 2016;27(10).
 52. Daly C. Dental note: Treating patients on new anticoagulant drugs. *Aust Prescr* [Internet]. 2016 Dec 5 [cited 2018 Jul 22];39(6):205–7. Available from: <https://www.nps.org.au/australian-prescriber/articles/treating-patients-on-new-anticoagulant-drugs>
 53. Thean D, Alberghini M. Anticoagulant therapy and its impact on dental patients: A review. Vol. 61, *Australian Dental Journal*. 2016.
 54. Caliskan M, Tükel HC, Benlidayi ME, Deniz A. Is it necessary to alter anticoagulation therapy for tooth extraction in patients taking direct oral anticoagulants? *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2017;
 55. Firriolo FJ, Hupp WS. MEDICAL MANAGEMENT AND PHARMACOLOGY UPDATE Beyond warfarin: the new generation of oral anticoagulants and their implications for the management of dental patients. *OOOO*. 2012;113:431–41.
 56. Weitz JI, Quinlan DJ, Eikelboom JW. Periprocedural Management and Approach to Bleeding in Patients Taking Dabigatran. *Circulation* [Internet]. 2012 Nov 13 [cited 2018 Aug 1];126(20):2428–32. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23147769>
 57. Cohen H V, Quek SYP, Subramanian G, Abbas A. New antiplatelet and anticoagulant drugs. Considerations for dental patient management. *J N J Dent Assoc* [Internet]. 2013 [cited 2018 Nov 2];84(1):30–3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23556294>
 58. Curtin C, Hayes J, Hayes J. Dental Implications of New Oral Anticoagulants for Atrial Fibrillation. *Dent Update*. 2014;
 59. Supporting local implementation of NICE guidance on use of the novel (non-Vitamin K antagonist) oral anticoagulants in non-valvular atrial fibrillation NICE Implementation Collaborative. [cited 2018 Jul 23]; Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg180/resources/nic-consensus-statement-on-the-use-of-noacs-243733501>
 60. Abayon M, Kolokythas A. Dental management of patients on direct oral anticoagulants: Case series and literature review. *Quintessence Int* [Internet]. 2016 [cited 2018 Jul 29];47(8):687–96. Available from: [http://web.b.ebscohost.com.uandes.idm.oclc.org/ehost/detail/detail?vid=0&sid=570e4205-90df-47f8-ab3e9a-852b245977%40sessionmgr104&bdata=Jmxbhmc9ZXMmc2l0ZT-1laG9zdC1saXZl#db=ddh&AN=118412302](http://web.b.ebscohost.com/uandes.idm.oclc.org/ehost/detail/detail?vid=0&sid=570e4205-90df-47f8-ab3e9a-852b245977%40sessionmgr104&bdata=Jmxbhmc9ZXMmc2l0ZT-1laG9zdC1saXZl#db=ddh&AN=118412302)

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

MORA GÓMEZ, J; Concepción y diseño del trabajo. Recolección/obtención de resultados. Análisis e interpretación de datos. Redacción del manuscrito





Javiera Mora; <https://orcid.org/0000-0002-4636-7946>



RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL

CC BY-NC-SA

ESTA LICENCIA PERMITE A OTROS ENTREMEXCLAR, AJUSTAR Y CONSTRUIR A PARTIR DE SU OBRA CON FINES NO COMERCIALES, SIEMPRE Y CUANDO LE RECONOZCAN LA AUTORÍA Y SUS NUEVAS CREACIONES ESTÉN BAJO UNA LICENCIA CON LOS MISMOS TÉRMINOS

DOI: 10.29166/odontologia.vol22.n2.2020-92-107

URL: <http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/2203>

PÁG: 92-107

EDICIÓN: Volumen 22, numero 2 (2020), Ecuador

EDITORIAL: Revista Odontología, Facultad de Odontología,
Universidad Central del Ecuador

ISSN: (on-line) 1390-7468 - (electronico) 1390-9967



ODONTOLOGÍA

REVISIÓN DE LITERATURA

Manejo odontológico del paciente con anemia falciforme: revisión integrativa

Dental management of the patient with falciform anemia: integrative review

Manejo odontológico do paciente com anemia falciforme: revisão integrativa

***Patricia Verónica Aulestia-Viera¹; Isadora Dourado Cardoso Alves²; Gabriela Moura Chicrala³;
Paulo Sergio da Silva Santos⁴; Luiz Alberto Valente Soares Junior⁵***

RECIBIDO: 01/05/2019 **ACEPTADO:** 10/06/2020 **PUBLICADO:** 01/07/2020

1. Residente en Cirugía Maxilofacial - Hospital das Clínicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de São Paulo; São Paulo, Brasil.
2. Especialista en Pacientes con Necesidades Especiales en el Hospital das Clínicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de São Paulo; São Paulo, Brasil.
3. Alumna de doctorado en Ciencias Odontológicas Aplicadas en la Facultad de Odontología de la Universidad de São Paulo en Bauru; São Paulo, Brasil.
4. Profesor Asociado en el Departamento de Cirugía, Estomatología, Patología y Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de São Paulo en Bauru; São Paulo, Brasil.
5. Especialista y Profesor de la Residencia en Pacientes con Necesidades Especiales en el Hospital das Clínicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de São Paulo; São Paulo, Brasil.

CORRESPONDENCIA

Patricia Verónica Aulestia-Viera
Hospital das Clínicas de la Facultad de Medicina de
la Universidad de São Paulo

paty98@usp.br

RESUMEN

La anemia falciforme (AF) es un trastorno genético autosómico recesivo que afecta la hemoglobina y los glóbulos rojos adquieren una forma de hoz. Este evento provoca episodios de vaso-oclusión y hemólisis y, en consecuencia, una amplia gama de manifestaciones clínicas. **Objetivo:** realizar una revisión bibliográfica integrativa sobre el cuidado dental para pacientes con anemia falciforme. **Materiales y Métodos:** Se realizó una búsqueda en las bases de datos de PubMed y SciELO, utilizando como estrategia una asociación de términos relacionados ("Anemia de Células Falciformes" y "Atención Odontológica"). **Resultados:** Se incluyeron los artículos publicados a partir de 1990 y se excluyeron revisiones de literatura, lo que resultó en dieciocho artículos para análisis. La evidencia científica demostró que la atención odontológica preventiva es esencial para los pacientes con anemia falciforme, ya que puede reducir el número de ingresos hospitalarios. Las medidas previas, durante y posteriores al tratamiento pueden incluir profilaxis antibiótica, uso de sedación, buen control de los niveles de oxígeno, hidratación del paciente y mantenimiento de una perfusión tisular adecuada. Sin embargo, persisten algunas dudas, sobre la seguridad del uso de anestésicos locales con vasoconstrictores y la oseointegración de implantes dentales. **Conclusión:** El conocimiento de la enfermedad es esencial para el tratamiento dental de pacientes con anemia falciforme; durante la atención, se debe tener en cuenta ciertos cuidados para reducir los factores que promueven crisis agudas como acidosis, hipotensión, hipoxia, infección, vasoconstricción y estrés.

Palabras clave: Anemia de células falciformes; hemoglobinopatías, atención odontológica; prevención secundaria, enfermedades hematológicas.

ABSTRACT

Sickle cell anemia (SCA) is an autosomal recessive genetic disorder that affects the hemoglobin molecule of red blood cells in sickle-shaped cells formation. This event causes vaso-occlusive crises and hemolysis, and consequently, a wide range of clinical manifestations. **Objective:** This study aimed to present an integrative review of the literature on dental care of patients with SCA. **Material and Methods:** A search was conducted in Pubmed and Scielo databases using as a search strategy an association of terms related to disease and dentistry ("Sickle Cell Anemia", "Dental Care"). **Results:** Studies published since 1990 were included while literature reviews were excluded, resulting in eighteen articles for analysis. The literature has shown that preventive dental care is essential for patients with sickle cell anemia and is able to reduce the number of hospitalizations. Pre, trans and post-treatment measures may include antibiotic prophylaxis, use of sedation, good control of oxygen levels, patient hydration, and maintenance of adequate tissue perfusion. Still, more studies are needed to clarify some dental uncertainties during the care given to patients with AF, such as the safety of local anesthetics with vasoconstrictors and the use of osseointegrated implants. **Conclusion:** The knowledge of the disease is essential for dental management. Certain precautions should be taken to reduce factors that promote acute crises, such as acidosis, hypotension, hypoxia, infection, vasoconstriction and stress.

Keywords: Sickle cell anemia; hemoglobinopathies, dental care; secondary prevention, hematological diseases.

RESUMO

A anemia falciforme (AF) é uma alteração genética autossômica recessiva que afeta a molécula de hemoglobina das hemácias, resultando na formação de células em forma de foice. Esse evento provoca episódios de vaso-oclusão e hemólise, e conseqüentemente, uma ampla gama de manifestações clínicas. **Objetivo:** Este trabalho teve como objetivo apresentar uma revisão integrativa de literatura sobre os cuidados odontológicos ao paciente com anemia falciforme. **Materiais e Métodos:** Foi conduzida uma busca nas bases de dados Pubmed e Scielo, utilizando-se como estratégia uma associação de termos relacionados à doença e à odontologia ("Anemia Falciforme" e "Assistência Odontológica"). **Resultados:** Foram incluídos artigos publicados a partir de 1990 e excluídas revisões de literatura, resultando em dezoito artigos para análise. A literatura mostrou que o atendimento odontológico preventivo é essencial para o paciente com anemia falciforme, sendo capaz de diminuir a quantidade de internações hospitalares. As medidas pré, trans e pós-tratamento podem incluir a profilaxia antibiótica, o uso de sedação, um bom controle dos níveis de oxigênio, a hidratação do paciente e a manutenção da perfusão tecidual adequada. No entanto, algumas dúvidas persistem como a segurança dos anestésicos locais com vasoconstritor e a instalação de implantes osseointegrados. **Conclusão:** O conhecimento da doença é primordial para o manejo odontológico desses pacientes e, durante o atendimento, certos cuidados devem ser tomados para diminuir os fatores que promovem as crises agudas como a acidose, hipotensão, hipóxia, infecção, vasoconstricção e estresse.

Palavras-chave: Anemia falciforme; hemoglobinopatias, atendimento odontológico; prevenção secundária, doenças hematológicas.

Introducción

La anemia falciforme (AF) es un trastorno genético autosómico recesivo, en el que la hemoglobina (Hb), se presenta estructuralmente anormal, lo que resulta en la formación episódica de eritrocitos en forma de hoz¹. Las manifestaciones clínicas de la enfermedad, como la isquemia tisular (particularmente en huesos, pulmones, cerebro, riñones y bazo), la alta susceptibilidad a infecciones y ataques de dolor, son el resultado de dos procesos patológicos principales: vaso-oclusión y hemólisis^{2,3}.

En la región maxilofacial, los pacientes con AF presentan características como retrusión mandibular, perfil convexo y protrusión maxilar³, palidez de la mucosa, anomalías radiográficas, erupción dental retrasada, disturbios de la mineralización dental, hiper cementosis, mayor incidencia de caries y periodontitis más severa que lo normal en niños³⁻⁵. Además, durante un episodio vaso-oclusivo dentro de la arteria alveolar inferior, puede ocurrir necrosis pulpar, incluso en dientes sanos⁶⁻⁸. Las áreas isquémicas pueden infectarse secundariamente por vía hematogena o por invasión local a través del ligamento periodontal, lo que resulta en osteomielitis^{1,9}.

Todas estas características requieren un cuidado especial. El paciente debe estar acompañado por un equipo de salud multidisciplinario a lo largo de su vida, con los objetivos principales de prevenir crisis agudas e infecciones y un manejo adecuado del dolor¹⁰. Dentro del equipo de salud, el odontólogo también contribuye al logro de estos objetivos y, por esta razón, es extremadamente importante que esté familiarizado con el manejo de estos pacientes.

El objetivo de este estudio fue presentar una revisión de la literatura sobre los cuidados que el dentista debe considerar durante la atención odontológica de pacientes con anemia falciforme.

Introduction

Sickle cell anemia (AF) is an autosomal recessive genetic disorder, in which hemoglobin (Hb) is structurally abnormal, resulting in episodic sickle-shaped erythrocyte formation¹. The clinical manifestations of the disease, such as tissue ischemia (particularly in the bones, lungs, brain, kidneys and spleen), the high susceptibility to infections and attacks of pain, are the result of two main pathological processes: vessel-occlusion and hemolysis^{2,3}.

In the maxillofacial region, patients with FA present characteristics such as mandibular retrusion, convex profile and maxillary protrusion³, pallor of the mucosa, radiographic abnormalities, delayed dental eruption, disturbances of dental mineralization, hypercementosis, higher incidence of caries and more severe periodontitis than normal ones in children³⁻⁵. Furthermore, during a vaso-occlusive episode within the inferior alveolar artery, pulp necrosis can occur, even in healthy teeth⁶⁻⁸. Ischemic areas can be infected secondary by hematogenous route or by local invasion through the periodontal ligament, resulting in osteomyelitis^{1,9}.

All these characteristics require special care. The patient must be accompanied by a multidisciplinary health team throughout his life, with the main objectives of preventing acute crises and infections and adequate pain management¹⁰. Within the health team, the dentist also contributes to the achievement of these objectives and, for this reason, it is extremely important that you are familiar with the management of these patients.

The objective of this study was to present a review of the literature on the care that the dentist should consider during dental care of patients with sickle cell anemia.



Materiales y métodos

Para esta revisión de la literatura, se realizó una búsqueda en las bases de datos PubMed y SciELO, utilizando como estrategia de búsqueda una asociación de palabras relacionadas con la enfermedad y la odontología (tabla 1). Se incluyeron artículos que incluían información sobre atención dental para pacientes con anemia de células falciformes, publicados entre enero de 1990 y julio de 2018, en portugués, inglés o español. Se excluyeron los estudios de revisión de literatura o los artículos cuyo texto completo no se encontró.

Materials and methods

For this literature review, a search of the PubMed and SciELO databases was performed, using an association of words related to disease and dentistry as a search strategy (table 1). Articles including information on dental care for patients with sickle cell anemia, published between January 1990 and July 2018, in Portuguese, English or Spanish were included. Literature review studies or articles whose full text was not found were excluded.

Tabla 1. Estrategia de búsqueda en la base de datos Pubmed. Search strategy in the Pubmed database.

```
(((prevent*) OR care) OR management)) AND ((((((((((dent*[Title/Abstract]
OR teeth[Title/Abstract]) OR tooth[Title/Abstract]) OR gengival[Title/Abstract]
OR mandib*[Title/Abstract]) OR maxill*[Title/Abstract]) OR oral
care[Title/Abstract]) OR oral surgery[Title/Abstract]) OR
periodont*[Title/Abstract])) AND (((sickle cell anemia[Title/Abstract]) OR
Sickle Cell Disease[Title/Abstract]) OR HbS disease[Title/Abstract]) OR
Hemoglobin S disease[Title/Abstract]) OR anemia falciforme[Title/Abstract]))nt
```

El filtro del año de búsqueda se agregó a esta búsqueda: a partir de 1990. Esta búsqueda se adaptó a la base de datos Scielo.

Resultados

Inicialmente se encontraron 67 artículos en la base de datos PubMed y 27 en SciELO. Después de leer títulos y resúmenes, quedaron 37 artículos. Finalmente, después de leer el texto completo, 18 fueron incluidos en esta revisión cualitativa (Figura 1), todos publicados en inglés.

Results

Initially, 67 articles were found in the PubMed database and 27 in SciELO. After reading titles and abstracts, 37 articles remained. Finally, after reading the full text, 18 were included in this qualitative review (Figure 1), all them were published in English.

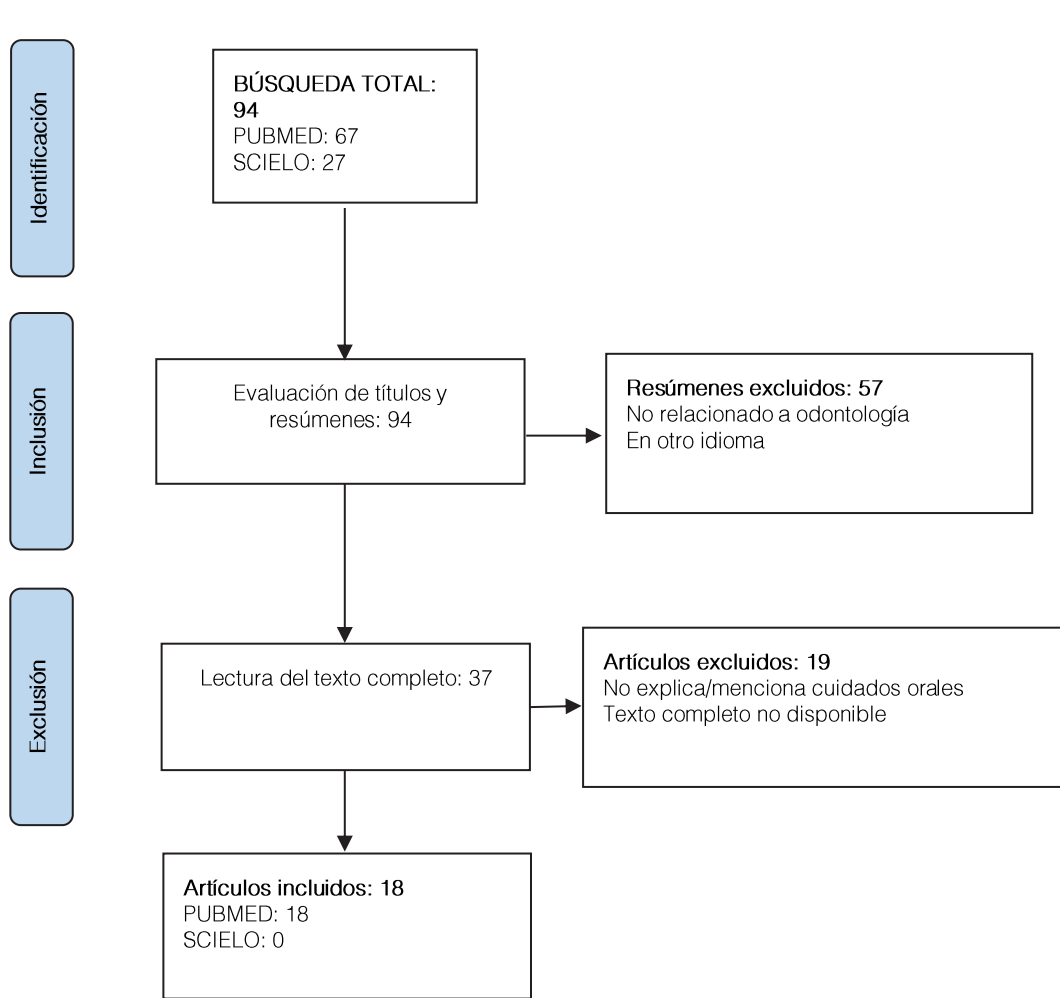


Figura 1. Diagrama de flujo de selección de artículos. Flow chart of article selection.

Fuente: Los autores

Dentro de los artículos incluidos, nueve eran informes de casos, uno era una serie de casos, cuatro eran transversales, uno de tipo guidelines y tres eran estudios retrospectivos (tabla 2).

Among the articles included, nine were case reports, one was a series of cases, four were cross-sectional, one was a guidelines type and three were retrospective studies (table 2).



Tabla 2. Características de los artículos incluidos. Characteristics of the articles included.

Autor, año País	Tipo de estudio; <i>Type of study</i>	Hallazgo principal; <i>Main finding</i>
Prevost et al., 2018 Francia	Directrices	Se proponen directrices sobre métodos de preparación y ejecución de los procedimientos quirúrgicos orales. Las estrategias incluyen prevención y diagnóstico. <i>Guidelines on preparation and execution methods of oral surgical procedures are proposed. Strategies include prevention and diagnosis.</i>
Al-Ismaili et al., 2017 Omán	Reporte de casos	Descripción de las manifestaciones clínicas, diagnóstico y tratamiento de 3 pacientes con AF que desarrollaron osteomielitis de los maxilares. <i>Description of the clinical manifestations, diagnosis and treatment of 3 patients with FA who developed jaw osteomyelitis.</i>
Whiteman et al., 2016 Estados Unidos	Cohorte retrospectiva	El acceso a la atención dental preventiva y básica es eficaz para reducir el uso de la atención médica y la hospitalización para las personas con AF. <i>Access to preventive and basic dental care is effective in reducing the use of medical care and hospitalization for people with FA.</i>
Amoah et al., 2015 Gana	Reporte de caso	A los pacientes con AF con manifestaciones craneofaciales se les debe recomendar que busquen tratamiento de ortodoncia temprano. Se debe evitar el estrés y las fuerzas excesivas. <i>PA patients with craniofacial manifestations should be recommended to seek early orthodontic treatment. Stress and excessive forces should be avoided.</i>
Acharya, 2015 India	Reporte de caso	La AF tiene manifestaciones clínicas variables y diferentes grados de gravedad. Los procedimientos deben realizarse bajo cobertura antibiótica, condiciones asépticas estrictas y buena analgesia. <i>AF has variable clinical manifestations and different degrees of severity. The procedures must be performed under antibiotic coverage, strict aseptic conditions and good analgesia.</i>
Singh et al, 2013 India	Transversal	La prevalencia de caries dental y enfermedad periodontal fue mayor en pacientes con AF que en el grupo control. La atención dental preventiva es obligatoria para estos pacientes. <i>The prevalence of dental caries and periodontal disease was higher in patients with FA than in the control group. Preventive dental cares is mandatory for these patients.</i>
Laurence et al., 2013 Estados Unidos	Análisis transversal de datos	Tener una infección dental complicada por una crisis falciforme aumenta significativamente la probabilidad de hospitalización. <i>Having a dental infection complicated by a sickle cell crisis significantly increases the likelihood of hospitalization.</i>
Stanley & Christian, 2013 Estados Unidos	Análisis retrospectiva de registros	La atención dental para pacientes con AF en ambiente de ambulatorio no está contraindicada y puede ser una alternativa de tratamiento segura. <i>Dental care for patients with AF in an outpatient setting is not contraindicated and may be a safe treatment alternative.</i>





Mello et al., 2012 Brasil	Reporte de caso	Descripción del tratamiento dental de un paciente con AF complicada, hipertensión y paraplejia (después de un accidente cerebrovascular isquémico). Description of dental treatment of a patient with complicated FA, hypertension, and paraplegia (after an ischemic stroke).
Passos et al., 2012 Brasil	Transversal	El número de dientes cariados fue significativamente mayor en individuos con AF. Sin embargo, los factores de riesgo que se sabe que causan caries y enfermedad periodontal tuvieron más influencia en la salud oral que el impacto directo de la AF. The number of decayed teeth was significantly higher in individuals with FA. However, the risk factors known to cause tooth decay and periodontal disease had more influence on oral health than the direct impact of FA.
Bryant & Boyle, 2011 Reino Unido	Reporte de caso	No existe contraindicación para el tratamiento dental bajo anestesia local con sedación inhalada. La sedación intravenosa debe realizarse en una unidad especializada. There is no contraindication for dental treatment under local anesthesia with inhaled sedation. Intravenous sedation must be performed in a specialized unit.
Ramakrishna, 2007 India	Reporte de caso	Describe las consideraciones dentales en el control de un niño con AF. Los procedimientos dentales electivos deben evitarse en pacientes con enfermedad mal controlada. La eliminación de los focos orales de infección debe instituirse inmediatamente. Describe dental considerations in managing a child with FA. Elective dental procedures should be avoided in patients with poorly controlled disease. Elimination of oral focus of infection should be instituted immediately.
Tate et al., 2006 Estados Unidos	Transversal Cuestionarios	Hay una falta de consenso sobre el uso apropiado de la profilaxis antibiótica en niños con AF sometidos a tratamiento dental. There is a lack of consensus on the appropriate use of antibiotic prophylaxis in children with FA undergoing dental treatment.
Gillis & West, 2004 Estados Unidos	Reporte de caso	Describe el caso de un paciente que fue diagnosticado con el rasgo de células falciformes gracias a la identificación de las características clínicas y radiográficas orales de la enfermedad. It describes the case of a patient who was diagnosed with sickle cell trait thanks to the identification of the oral clinical and radiographic characteristics of the disease.



Olaitan et al., 1997 Nigeria	Serie de casos	Reporte de 16 casos de osteomielitis de la mandíbula en pacientes con AF, la mayoría de ellos en hombres y con una edad media de 23 años. Hubo un predominio de organismos mixtos y Staphylococcus aureus. La mayoría de las lesiones fueron operadas bajo anestesia general. Report of 16 cases of osteomyelitis of the jaw in patients with FA, most of them in men and with a mean age of 23 years. There was a predominance of mixed organisms and Staphylococcus aureus. Most of the injuries were operated under general anesthesia.
Taylor et al., 1995 Estados Unidos	Retrospectivo	Se describen las características dentales más frecuentes en pacientes con AF: trabéculas óseas "en escaleras" (70%), hipomineralización del esmalte (24%), canales calcificados (5%), aumento del overbite (30-80%) y aumento del overjet (56%). The most frequent dental characteristics in patients with FA are described: "staircase" bone trabeculae (70%), enamel hypomineralization (24%), calcified canals (5%), increased overbite (30-80%), and increased overjet (56%).
Thornton & Sams, 1993 Estados Unidos	Reporte de caso	En casos de necesidad de procedimientos odontológicos con anestesia general, se debe considerar una indicación de transfusiones previas y desarrollar un cuidado especial con la hidratación del paciente. In cases of need for dental procedures with general anesthesia, an indication of previous transfusions should be considered and special care should be taken with the patient's hydration.
Patton et al., 1990 Estados Unidos	Reporte de caso	Reporte de osteomielitis mandibular y parestesia del nervio mentoniano en un paciente con AF. Esta infección pareció precipitar una crisis falciforme. Report of mandibular osteomyelitis and paresthesia of the mental nerve (chin nerve) in a patient with FA. This infection seemed to precipitate a sickle cell crisis.

AF: anemia falciforme

Fuente: Los autores

Se encontró que las medidas dentales preventivas son esenciales para los pacientes con anemia falciforme¹¹. Es importante tener en cuenta que durante el cuidado dental de pacientes con AF, se deben tomar ciertas precauciones para reducir los factores que promueven las crisis agudas tales como: acidosis, hipotensión, hipoxia, infección, vasoconstricción y estrés¹².

Prevención

Una buena anamnesis es esencial para comprender los problemas médicos, las preocupaciones y las expectativas del pa-

Preventive dental measures were found to be essential for patients with sickle cell anemia¹¹. It is important to keep in mind that during dental care of patients with FA, certain precautions must be taken to reduce the factors that promote acute crises such as: acidosis, hypotension, hypoxia, infection, vasoconstriction, and stress¹².

Prevention

A good history is essential to understand the patient's medical problems, concerns, and expectations. The dentist should be



ciente. El dentista debe estar familiarizado con las pruebas hematológicas (por ejemplo, biometría, coagulograma) que ayudan a identificar el estado de salud sistémico del paciente y el riesgo de someterse a un procedimiento dental invasivo. Igualmente, es muy importante recordar que la atención de este paciente se realiza dentro de un equipo multidisciplinario y, por lo tanto, es necesario mantener la comunicación con otros profesionales de la salud¹³⁻¹⁶.

El acceso a la atención dental preventiva y básica (por ejemplo, profilaxis, control de lesiones de caries activas, aplicación de flúor) es esencial para los pacientes con AF, con el objetivo de reducir el uso agudo de los servicios de salud y hospitalización^{11,17,18}. Además de los procedimientos preventivos ambulatorios, los pacientes también deben recibir orientación nutricional para promover un plan de alimentación no cariogénico e instrucciones sobre el cepillado dental, el uso de hilo dental y la limpieza de la lengua⁴. La atención dental adecuada mejora la calidad de vida del paciente, evitando dificultades de alimentación, enfermedades orales y problemas estéticos, y facilita el manejo de la enfermedad por parte del hematólogo¹⁹.

Procedimientos invasivos

Los pacientes con AF presentan un mayor riesgo de infección debido a una respuesta inadecuada de los neutrófilos y disminución de la función esplénica. Al mismo tiempo, las infecciones pueden desencadenar una crisis falciforme²⁰. Para prevenir eventos adversos infecciosos se deben recetar antibióticos profilácticos antes de los procedimientos quirúrgicos, de endodoncia y raspado periodontal^{12,14,21}. La penicilina V, la amoxicilina y la clindamicina son antibióticos orales que se pueden administrar 1 hora antes del procedimiento. La clindamicina intravenosa o la ampicilina también son opciones que pueden administrarse 30 minutos antes del procedimiento²⁰. En el caso de pacientes pediátricos, la amoxicilina es el antibiótico

familiar with hematology tests (eg. biometry, coagulogram) that help identify the patient's systemic health status and the risk of undergoing an invasive dental procedure. Likewise, it is very important to remember that the care of this patient is carried out within a multidisciplinary team, and so, it is necessary to maintain communication with other health professionals¹³⁻¹⁶.

Access to preventive and basic dental care (for example, prophylaxis, active caries lesion control, fluoride application) is essential for patients with FA, with the aim of reducing acute use of health services and hospitalization^{11,17,18}. In addition to outpatient preventive procedures, patients should also receive nutritional counseling to promote a non-cariogenic eating plan and instructions on tooth brushing, flossing, and tongue cleaning⁴. Adequate dental care improves the quality of life of the patient, avoiding feeding difficulties, oral diseases and aesthetic problems, and facilitates the management of the disease by the hematologist¹⁹.

Invasive procedures

AF patients are exposed to major risk of infection due to inadequate neutrophil response and decreased splenic function. At the same time, infections can trigger a sickle cell crisis²⁰. To prevent infectious adverse events, prophylactic antibiotics should be prescribed before surgical, endodontic, and periodontal scaling procedures^{12,14,21}. Penicillin V, amoxicillin, and clindamycin are oral antibiotics that can be administered 1 hour before the procedure. Intravenous clindamycin or ampicillin are also options that can be administered 30 minutes before the procedure²⁰. In the case of pediatric patients, amoxicillin is the antibiotic most prescribed by pediatric dentists and hematologists for antibio-





más recetado por los dentistas y hematólogos pediátricos para la profilaxis antibiótica antes de los procedimientos odontológicos²².

Los procedimientos quirúrgicos orales son factibles si la anemia es estable y no hay antecedentes de eventos vaso-occlusivos recientes. La transfusión de sangre solo se justifica en circunstancias muy específicas y no se administra a pacientes sometidos a cirugía oral que tienen niveles de hemoglobina superiores a 7 g / dL^{12, 23}.

Obtener anestesia local profunda es importante para reducir la ansiedad y la necesidad de sedación. Teóricamente, los anestésicos locales con vasoconstrictores podrían contribuir a la aparición de eventos trombóticos o vaso-occlusivos, pero no hay evidencia real de que estos agentes estén contraindicados en pacientes con AF^{20, 24}.

El uso de recursos que facilitan la cicatrización de la mucosa oral reduce la duración de la exposición ósea al entorno oral. Por lo tanto, se recomienda utilizar membranas de plasma rico en plaquetas o pegamento de fibrina (sellador de fibrina). El riesgo aumentado de hemorragia se puede controlar con procedimientos hemostáticos locales, como compresión manual, suturas, aplicación de esponjas hemostáticas o pegamento de fibrina¹².

Implantes osteointegrados

Un único estudio, indicó que la colocación de implantes no se recomienda en pacientes con anemia falciforme, debido al riesgo de osteomielitis y mala irrigación ósea, lo que puede afectar la osteointegración¹².

Control de estrés

Los picos de estrés son un factor desencadenante de las crisis. La ansiedad del paciente puede conducir a contener la respiración, disminuyendo la oxigenación. Por esta razón, se recomienda el uso de sedación en pacientes ansiosos. Sin embargo, esto debe aplicarse con precaución, por-

tic prophylaxis before dental procedures²².

Oral surgical procedures are feasible if the anemia is stable and there is no history of recent vaso-occlusive events. Blood transfusion is only warranted in very specific circumstances and is not administered to patients undergoing oral surgery who have hemoglobin levels greater than 7 g / dL^{12,23}.

Obtaining deep local anesthesia is important to reduce anxiety and the need for sedation. Theoretically, local anesthetics with vasoconstrictors could contribute to the occurrence of thrombotic or vaso-occlusive events, but there is no real evidence that these agents are contraindicated in patients with AF^{20,24}.

The use of resources that facilitate the healing of the oral mucosa reduces the duration of bone exposure to the oral environment. Therefore, it is recommended to use platelet rich plasma membranes or fibrin glue (fibrin sealant). The increased risk of bleeding can be controlled with local hemostatic procedures, such as manual compression, sutures, hemostatic sponge application, or fibrin glue¹².

Osseo integrated implants

A single study indicated that implant placement is not recommended in patients with sickle cell anemia, due to the risk of osteomyelitis and poor bone irrigation, which can affect osseo integration¹².

Stress management

Stress peaks are a trigger for crisis. The patient's anxiety can lead to holding his breath, decreasing oxygenation. For this reason, the use of sedation is recommended in anxious patients. However, this should be applied with caution, because deep sedation can cause episodes of ap-





que la sedación profunda puede provocar episodios de apnea y desoxigenación^{12,20}.

La sedación con inhalación con óxido nítrico está indicada (al menos 50% de O₂), así como el uso cauteloso de sedación intravenosa. La administración de oxígeno durante al menos 5 minutos antes de la sedación, y el mantenimiento de una cánula de oxígeno durante y después del procedimiento es importante^{23,24}.

El uso de anestesia general en pacientes con AF debe evitarse siempre que sea posible. El cambio en la presión parcial de oxígeno, el flujo sanguíneo, el pH y la baja temperatura producidos durante la anestesia general pueden promover el desarrollo de insuficiencia intravascular y, por lo tanto, una crisis vasooclusiva²⁴. El protocolo para tratar a un paciente con enfermedad de células falciformes bajo anestesia general habitualmente requiere que se realice una transfusión profiláctica antes del tratamiento, con el objetivo de asegurar niveles adecuados de hemoglobina A (al menos 60%) y no más del 40% de hemoglobina anormal²³.

Tratamiento de ortodoncia

Sabiendo que muchos pacientes con AF pueden presentar deformidad dentofacial, especialmente el tipo II, se les debe recomendar que busquen tratamiento de ortodoncia temprano, ya que la mayoría de las manifestaciones pueden controlarse fácilmente en niños durante el crecimiento. Durante el tratamiento de ortodoncia, es necesario evitar el estrés emocional. Se deben utilizar fuerzas de ortodoncia muy leves para evitar causar crisis vaso-oclusivas en la circulación sanguínea local y el estado de higiene bucal del paciente debe someterse a un control estricto para evitar episodios de gingivitis o infecciones durante el tratamiento¹³.

Control del dolor

Para aliviar el dolor en la región orofacial, es aconsejable usar analgésicos como

nea and deoxygenation^{12,20}.

Inhalation sedation with nitrous oxide is indicated (at least 50% O₂), as well as the cautious use of intravenous sedation. The administration of oxygen for at least 5 minutes before sedation, and the maintenance of an oxygen cannula during and after the procedure is important^{23,24}.

The use of general anesthesia in patients with FA should be avoided whenever possible. The change in the partial pressure of oxygen, the blood flow, the pH and the low temperature produced during general anesthesia can promote the development of intravascular insufficiency and, therefore, a vaso-occlusive crisis²⁴. The protocol for treating a patient with sickle cell disease under general anesthesia usually requires that a prophylactic transfusion be performed prior to treatment, with the aim of ensuring adequate levels of hemoglobin A (at least 60%) and not more than 40% of abnormal hemoglobin²³.

Orthodontic treatment

Knowing that many patients with FA can present dentofacial deformity, especially type II, they should be recommended to seek orthodontic treatment early, since most of the manifestations can be easily controlled in children during growth. During orthodontic treatment, it is necessary to avoid emotional stress. Very slight orthodontic forces must be used to avoid causing vaso-occlusive crises in the local blood circulation and the patient's oral hygiene status must be subject to strict control to avoid episodes of gingivitis or infections during treatment¹³.

Pain management

To relief pain in the orofacial region, it is advisable to use pain relievers such as





paracetamol y codeína²⁴. Si el dolor es intenso, se pueden administrar analgésicos más potentes, como la morfina. También se pueden usar adyuvantes como antidepresivos o antihistamínicos. Estos son compuestos heterogéneos que aumentan el efecto de los analgésicos⁴. Se debe evitar el uso de ácido acetilsalicílico como analgésico y otros medicamentos antiinflamatorios no esteroideos, ya que pueden tener un efecto adverso en el equilibrio ácido-base, promoviendo la acidosis^{13,24}.

Osteomielitis

La osteomielitis es una de las complicaciones más importantes que el odontólogo puede encontrar en los pacientes con AF. Estos pacientes tienen un riesgo del 29 al 31% de desarrollar osteomielitis al menos una vez en la vida, especialmente en huesos largos. Afortunadamente, la osteomielitis relacionada a la AF es más rara en la mandíbula, con una incidencia reportada de 3 a 5%². Al igual que en otros procesos óseos infecciosos, la osteomielitis causada por crisis de anemia falciforme debe tratarse con desbridamiento óseo quirúrgico junto con la terapia con antibióticos, sustentada por el resultado de cultivos de tejidos o secreción y estudios de sensibilidad a los antibióticos. El manejo sistémico incluyó rehidratación, corrección de los niveles nutricionales y control del dolor, y para eso puede ser necesario hospitalizar al paciente^{2,25,26}.

Discusión

Esta revisión de la literatura mostró la falta de estudios prospectivos con respecto al cuidado dental para pacientes con anemia falciforme. Este mismo resultado se encontró en una revisión sistemática Cochrane realizada anteriormente²⁷. Las medidas de prevención parecen ser claramente importantes, como lo son los procedimientos para el control del estrés, la oxigenación, la prevención de infecciones y el control del dolor. Sin embargo, hay puntos controvertidos que aún deben aclararse y probarse, como

paracetamol and codeine²⁴. If the pain is severe, more powerful pain relievers, such as morphine, can be given. Adjuvants such as antidepressants or antihistamines can also be used. These are heterogeneous compounds that increase the effect of pain relievers⁴. The use of acetylsalicylic acid as an analgesic and other non-steroidal anti-inflammatory drugs should be avoided, since they can have an adverse effect on the acid-base balance, promoting acidosis^{13,24}.

Osteomyelitis

Osteomyelitis is one of the most important complications that the dentist can find in patients with FA. These patients have a 29 to 31% risk of developing osteomyelitis at least once in life, especially in long bones. Fortunately, AF-related osteomyelitis is rarer in the jaw, with a reported incidence of 3% to 5%². As with other infectious bone processes, osteomyelitis caused by sickle cell crisis should be treated with surgical bone debridement along with antibiotic therapy, supported by the result of tissue culture or secretion, and antibiotic sensitivity studies. Systemic management included rehydration, correction of nutritional levels, and pain control, and for this, it may be necessary to hospitalize the patient^{2,25,26}.

Discussion

This literature review showed a lack of prospective studies regarding dental care for patients with sickle cell anemia. This same result was found in a previous Cochrane systematic review²⁷. Prevention measures appear to be clearly important, as are procedures for stress control, oxygenation, infection prevention, and pain control. However, there are controversial points that still need to be clarified and proven, such as the safety of vasoconstrictor local anesthetics and the success





la seguridad de los anestésicos locales con vasoconstrictor y el éxito de los implantes osteointegrados en pacientes con AF.

Se ha observado que el descuido de la atención de la salud bucal puede tener un impacto negativo en la salud general. Esto es especialmente preocupante en personas con anemia falciforme, ya que las enfermedades orales pueden aumentar el riesgo sistémico de infección, crisis vaso-oclusivas y dolor^{3,11,17}.

Además, los síntomas clínicos de la enfermedad son factores que contribuyen a la construcción de un entorno familiar negativo y, en consecuencia, al abandono de la salud oral, especialmente en pacientes pediátricos^{4,5}. Esta situación resalta la importancia de las medidas educativas y preventivas en la vida de los pacientes con AF. En un estudio de cohorte, se observó que la introducción de atención dental básica (profilaxis, extracciones y restauraciones simples de dientes cariados) en pacientes con AF puede reducir el número de ingresos hospitalarios y el número total de días de hospitalización para estos pacientes¹¹, disminuyendo costos para el sistema de salud.

La enfermedad sistémica también puede causar manifestaciones orales que deben diagnosticarse y controlarse⁴. El conocimiento y la conciencia de los riesgos y las recomendaciones que implican el tratamiento de pacientes con anemia falciforme es esencial para reducir las complicaciones resultantes de los procedimientos invasivos que realizamos y para permitir el diagnóstico de lesiones orales¹².

Es importante recordar que los pacientes con AF tienen más probabilidades de sufrir dolor dental de origen indeterminado o no especificado¹⁷. Muchos casos de necrosis pulpar causada por crisis vaso-oclusivas, en dientes aparentemente sanos, pueden diagnosticarse erróneamente⁸. Lo mismo sucede con la osteomielitis. Afortunadamente, la osteomielitis de las mandíbulas causada por AF es una condición poco co-

of Osseo integrated implants in patients with FA.

Neglect of oral health care has been found to have a negative impact on overall health. This is especially worrying in people with sickle cell anemia, since oral diseases can increase the systemic risk of infection, vaso-occlusive crisis and pain^{3,11,17}.

Furthermore, the clinical symptoms of the disease are factors that contribute to the construction of a negative family environment and, consequently, to the abandonment of oral health, especially in pediatric patients^{4,5}. This situation highlights the importance of educational and preventive measures. In the life of patients with FA. In a cohort study, it was observed that the introduction of basic dental care (prophylaxis, extraction and simple restoration of carious teeth) in patients with FA can reduce the number of hospital admissions and the total number of days of hospitalization for these patients¹¹, decreasing costs for the health system.

Systemic disease can also cause oral manifestations that must be diagnosed and controlled⁴. Knowledge and awareness of the risks and recommendations involved in treating patients with sickle cell anemia is essential to reduce complications resulting from the invasive procedures we perform and to allow the diagnosis of oral lesions¹².

It is important to remember that PA patients are more likely to suffer from dental pain of undetermined or unspecified origin¹⁷. Many cases of pulp necrosis caused by vaso-occlusive crises, in apparently healthy teeth, can be misdiagnosed⁸. The same is true with osteomyelitis. Fortunately, osteomyelitis of the jaws caused by AF is a rare condition, however, due to its rarity; it can be under-diagnosed, allowing





mún, sin embargo, debido a su rareza, se puede sub diagnosticar, lo que permite que la enfermedad progrese durante un período prolongado².

Los estudios muestran que la mayoría de los pacientes con AF visitan al dentista solo cuando sienten dolor^{11,28}. Además, muchos pacientes experimentan cierta discriminación por parte de los cirujanos dentales, quienes a menudo terminan negándose a tratarlos por miedo a complicaciones trans y postoperatorias¹⁸. Este miedo a menudo se debe a la falta de conocimiento de las características de la enfermedad. Un estudio brasileño observó que el nivel de conocimiento que los estudiantes de odontología obtienen durante el curso de pregrado sobre trastornos hematológicos es insuficiente, lo que requiere una reformulación curricular²⁹.

Conclusión

Los procedimientos para la prevención y promoción de la salud oral son esenciales para el mantenimiento integral de la salud de los pacientes con anemia falciforme. Aun así, durante la atención odontológica para pacientes con AF, se debe tener ciertos cuidados como la profilaxis antibiótica, el uso de sedación y reducción del estrés, la hidratación del paciente, un buen control de los niveles de oxígeno y el mantenimiento de una perfusión tisular adecuada para evitar crisis vasooclusivas e infecciones. Todavía se necesitan más estudios para aclarar ciertas preguntas sobre el cuidado dental para pacientes con AF, como la seguridad de los anestésicos locales con vasoconstrictores y las implicaciones de la rehabilitación con implantes osteointegrados.

Bibliografía

1. Booth C, Inusa B, Obaro SK. Infection in sickle cell disease: a review. *Int J Infect Dis.* 2010;14(1):e2-e12.
2. Al-Ismaili H, Nasim O, Bakathir A. Jaw Osteomyelitis as a Complication of Sickle Cell Anaemia in Three Omani Patients: Case reports and literature review. *Sultan Qaboos Univ Med J.*

the disease to progress over a prolonged period^{d2}.

Studies show that the majority of FA patients visit the dentist only when they feel pain^{11,28}. In addition, many patients experience some discrimination from dental surgeons, who often end up refusing to treat them for fear of trans and postoperative complications¹⁸. This fear is often due to a lack of knowledge of the characteristics of the disease. A Brazilian study observed that the level of knowledge that dental students obtain during the undergraduate course on hematological disorders is insufficient, which requires a curricular reformulation²⁹.

Conclusion

Procedures for the prevention and promotion of oral health are essential for the comprehensive maintenance of the health of patients with sickle cell anemia. Even so, during dental care for patients with FA, certain care must be taken, such as antibiotic prophylaxis, the use of sedation and stress reduction, hydration of the patient, good control of oxygen levels and maintenance of an infusion, adequate tissue to avoid vaso-occlusive crisis and infections. Further studies are still needed to clarify certain questions about dental care for FA patients, such as the safety of local anesthetics with vasoconstrictors and the implications of rehabilitation with osseointegrated implants.

2017;17(1):e93-e7.

3. Kalbassi S, Younesi MR, Asgary V. Comparative evaluation of oral and dento-maxillofacial manifestation of patients with sickle cell diseases and beta thalassemia major. *Hematology.* 2018;23(6):373-8.





4. Acharya S. Oral and Dental Considerations in Management of Sickle Cell Anemia. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2015;8(2):141-4.
5. Soares FF, Cangussu MC, Vianna MI, Rossi TR, Carvalho AS, Brito MG. Maternal risk behavior and caries incidence in children with sickle cell disease. *Braz Oral Res.* 2016;30.
6. Junqueira L, Carneiro J. *Basic Histology: Text and Atlas.* 11th ed. New York: McGraw-Hill; 2005. 544 p.
7. Costa CP, Thomaz EB, Souza Sde F. Association between Sickle Cell Anemia and Pulp Necrosis. *J Endod.* 2013;39(2):177-81.
8. Basati MS. Sickle cell disease and pulpal necrosis: a review of the literature for the primary care dentist. *Prim Dent J.* 2014;3(1):76-9.
9. Saito N, Nadgir RN, Flower EN, Sakai O. Clinical and radiologic manifestations of sickle cell disease in the head and neck. *Radiographics.* 2010;30(4):1021-34.
10. Alrayyes S, Baghdan D, Haddad RY, Compton AA, Mohama S, Goreishi R, et al. Sickle cell disease; An overview of the disease and its systemic effects. *Dis Mon.* 2018;64(6):283-9.
11. Whiteman LN, Haywood C, Jr., Lanzkron S, Strouse JJ, Batchelor AH, Schwartz A, et al. Effect of Free Dental Services on Individuals with Sickle Cell Disease. *South Med J.* 2016;109(9):576-8.
12. Prevost R, Feugueur G, Moizan H, Keribin P, Kimakhe J, Veyssiere A. Management of patients with sickle cell disease in oral surgery. Literature review and update. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2018.
13. Amoah KG, Newman-Nartey M, Ekem I. The Orthodontic Management of an Adult with Sickle Cell Disease. *Ghana Med J.* 2015;49(3):214-8.
14. Mello SM, Paulo CAR, Alves C. Oral considerations in the management of sickle cell disease: a case report. *Oral Health Dent Manag.* 2012;11(3):125-8.
15. Tham AY, Gandhimathi C, Praveena J, Venugopal JR, Ramakrishna S, Kumar SD. Minocycline loaded hybrid composites nanoparticles for mesenchymal stem cells differentiation into osteogenesis. *Int J Mol Sci.* 2016;17(8).
16. Gillis MV, West NM. Sickle cell disease and trait: an increase in trabecular spacing, a case study. *J Dent Hyg.* 2004;78(2):355-9.
17. Laurence B, Haywood C, Jr., Lanzkron S. Dental infections increase the likelihood of hospital admissions among adult patients with sickle cell disease. *Community Dent Health.* 2013;30(3):168-72.
18. Passos CP, Santos PR, Aguiar MC, Cangussu MC, Toralles MB, da Silva MC, et al. Sickle cell disease does not predispose to caries or periodontal disease. *Spec Care Dentist.* 2012;32(2):55-60.
19. Singh J, Singh N, Kumar A, Kedia NB, Agarwal A. Dental and periodontal health status of Beta thalassemia major and sickle cell anemic patients: a comparative study. *J Int Oral Health.* 2013;5(5):53-8.
20. Ramakrishna Y. Dental considerations in the management of children suffering from sickle cell disease: a case report. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2007;25(3):140-3.
21. Stanley AC, Christian JM. Sickle cell disease and perioperative considerations: review and retrospective report. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013;71(6):1027-33.
22. Tate AR, Norris CK, Minniti CP. Antibiotic prophylaxis for children with sickle cell disease: a survey of pediatric dentistry residency program directors and pediatric hematologists. *Pediatr Dent.* 2006;28(4):332-5.
23. Thornton JB, Sams DR. Preanesthesia transfusion and sickle cell anemia patients: case report and controversies. *Spec Care Dentist.* 1993;13(6):254-7.
24. Bryant C, Boyle C. Sickle cell disease, dentistry and conscious sedation. *Dent Update.* 2011;38(7):486-8, 91-2.
25. Olaitan AA, Amuda JT, Adekeye EO. Osteomyelitis of the mandible in sickle cell disease. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1997;35(3):190-2.
26. Patton LL, Brahim JS, Travis WD. Mandibular osteomyelitis in a patient with sickle cell anemia: report of case. *J Am Dent Assoc.* 1990;121(5):602-4.
27. Mulimani P, Ballas SK, Abas AB, Karanth L. Treatment of dental complications in sickle cell disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;4:Cd011633.
28. Al-Alawi H, Al-Jawad A, Al-Shayeb M, Al-Ali A, Al-Khalifa K. The association between dental and periodontal diseases and sickle cell disease. A pilot case-control study. *Saudi Dent J.* 2015;27(1):40-3.
29. Silva CAd, Santana CLd, Andrade RdCDV, Fraga





TdLe, Prado FO. Evaluation of dentistry students' knowledge on hematologic disorders. RGO - Revista Gaúcha de Odontologia. 2016;64(3):287-92.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

AULESTIA-VIERA P; Concepción y diseño del trabajo. Recolección/obtención de resultados

CARDOSO ALVES I; Concepción y diseño del trabajo. Recolección/obtención de resultados

MOURA CHICRALA G; Concepción y diseño del trabajo. Recolección/obtención de resultados

DA SILVA SANTOS P; Concepción y diseño del trabajo. Recolección/obtención de resultados

VALENTE SOARES JUNIOR L Concepción y diseño del trabajo. Recolección/obtención de resultados



Patricia Verónica Aulestia-Viera; <https://orcid.org/0000-0002-3860-2360>
Isadora Dourado Cardoso Alves; <https://orcid.org/0000-0002-7992-6724>
Gabriela Moura Chicrala; <https://orcid.org/0000-0001-6628-3048>
Paulo Sergio da Silva Santos; <http://orcid.org/0000-0002-0674-3759>
Luiz Alberto Valente Soares Junior; <http://orcid.org/0000-0003-0717-7354>



RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL
CC BY-NC-SA

ESTA LICENCIA PERMITE A OTROS ENTREMEXCLAR, AJUSTAR Y CONSTRUIR A PARTIR DE SU OBRA CON FINES NO COMERCIALES, SIEMPRE Y CUANDO LE RECONOZCAN LA AUTORÍA Y SUS NUEVAS CREACIONES ESTÉN BAJO UNA LICENCIA CON LOS MISMOS TÉRMINOS

DOI: 10.29166/odontologia.vol22.n2.2020-108-118

URL: <http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/2388>

PÁG: 108-118

EDICIÓN: Volumen 22, numero 2 (2020), Ecuador

EDITORIAL: Revista Odontología, Facultad de Odontología,
Universidad Central del Ecuador

ISSN: (on-line) 1390-7468 - (electronico) 1390-9967



ODONTOLOGÍA

REPORTE DE CASO

Cuerpo extraño en región de tercer molar inferior: reporte de caso

Foreign body in the region of the lower third molar: case report

Corpo estranho na região do terceiro molar inferior: relato de caso

***Mayra Elizabeth Paltas Miranda¹; Pilar Vanessa Taipicaña Guano²;
Adriana Lucía Andrade Peñafiel³; María Gabriela Haye Biazevic⁴***

RECIBIDO: 3/03/2019 **ACEPTADO:** 09/06/2020 **PUBLICADO:** 01/07/2020

1. PhD en Ciencias Odontológicas, Cirujana Bucal, Docente, Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
2. Estudiante, Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
3. Cirujana Bucal, Docente, Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
4. Docente, Facultad de Odontología, Universidad de Sao Paulo, Sao Paulo, Brasil.

CORRESPONDENCIA

Mayra Elizabeth Paltas Miranda

Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador. Av. América y Universitaria s/n. Quito, Ecuador

mpaltas@uce.edu.ec

RESUMEN

La fractura de instrumental rotatorio es una complicación transoperatoria rara en cirugía de terceros molares, cuando pasa desapercibida, su diagnóstico como cuerpo extraño suele ser un hallazgo radiográfico y su extracción requiere una valoración minuciosa. Se presenta el caso clínico de un paciente femenino de 21 años, que acude al servicio de Cirugía de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador (FOUCE), referida por el hallazgo radiográfico de un cuerpo extraño en la mandíbula posterior izquierda, en la historia refiere la extracción de terceros molares inferiores hace 5 años; sin signos clínicos al examen intraoral, en el estudio radiográfico se observó la presencia de una sombra radiopaca en la parte distal del órgano dental #37, se confirma en la tomografía como imagen compatible con una fresa fraccionada entre la parte activa y pasiva. El diagnóstico fue alojamiento intraóseo de cuerpo extraño dividido en 2 fragmentos. El tratamiento consistió en la exéresis de la parte pasiva de la fresa, se decidió no extraer la parte activa localizada debajo del paquete vasculonervioso, por riesgo de lesión del nervio dentario inferior. En el posoperatorio se realizaron controles clínicos, radiográficos y tomográficos, no se evidenciaron complicaciones, la paciente se ha mantenido asintomática y estable.

Palabras clave: Tercer molar, complicaciones intraoperatorias, complicaciones posoperatorias, diagnóstico por imagen, tomografía, cirugía bucal.

ABSTRACT

Rotating instrument fracture is a rare trans-operation complication in third molar surgery. When it goes unnoticed, its diagnosis as a foreign body is usually a radiographic finding and its extraction requires careful evaluation. A clinical case of a 21-year-old female patient is presented, who comes to the Surgery service of the Faculty of Dentistry of the Central University of Ecuador (FOUCE), referred by the radiographic finding of a foreign body in the left posterior jaw, the history refers to the extraction of lower third molars 5 years ago; without clinical signs on intraoral examination, in the radiographic study the presence of a radiopaque shadow was observed in the distal part of dental organ # 37, confirmed on tomography as an image compatible with a fractional drill between the active and passive parts. The diagnosis was of an intra-osseous foreign body placed and divided into 2 fragments. The treatment consisted of the excision of the passive part of the drill; it was decided not to extract the active part located below the nervous-vascular package, due to the risk of injury to the lower dental nerve. In the post-operation period, clinical, radiographic and tomographic controls were performed, no complications were observed, the patient remained asymptomatic and stable.

Keywords: Third molar, intraoperation complications, postoperative complications, diagnostic imaging, tomography, oral surgery.

RESUMO

A fratura de instrumental rotatório é uma complicação transoperatória rara na cirurgia de terceiros molares, quando passar despercebida, seu diagnóstico como corpo estranho pode ser um achado radiográfico e sua extração requer avaliação cuidadosa. Apresentamos um caso clínico de uma paciente do sexo feminino, 21 anos, atendida no serviço de Cirurgia da Faculdade de Odontologia da Universidade Central do Equador (FOUCE), foi referida pelo achado radiográfico de um corpo estranho na mandíbula posterior esquerda, na história se refere à extração de terceiros molares inferiores há 5 anos; sem sinais clínicos no exame intraoral, o estudo radiográfico mostrou a presença de sombra radiopaca na parte distal do órgão dentário 37, confirmada na tomografia como imagem compatível com uma broca fracionada entre as partes ativa e passiva. O diagnóstico foi de corpo estranho intraósseo dividido em 2 fragmentos. O tratamento consistiu na excisão da parte passiva da broca, optou-se por não extrair a parte ativa localizada abaixo do feixe vasculonervoso, devido ao risco de lesão do nervo dentário inferior. No pós-operatório, foram realizados controles clínicos, radiográficos e tomográficos, sem complicações, o paciente permaneceu assintomático e estável.

Palavras-chave: Terceiro molar, complicações intraoperatórias, complicações pós-operatórias, diagnóstico por imagem, tomografia, cirurgia oral.

Introducción

La extracción del tercer molar es un procedimiento común que se realizan en las unidades de cirugía oral y maxilofacial, la tasa general de complicaciones es baja (4,6%), pueden ser trans y postquirúrgicas, la mayoría inflamatorias, siendo la alveolitis la más común¹.

Esta probabilidad de complicaciones se debe a la variada patología, región anatómica y factores sistémicos de los pacientes. Los accidentes y complicaciones, se presentan por mal diagnóstico, malas condiciones, uso de instrumentos no apropiados, aplicación de fuerzas excesivas, falta de experiencia del profesional, falta de visualización del área operatoria y también puede asociarse al estado general del paciente².

El procedimiento para la extracción de terceros molares puede ser relativamente simple, si se realizada de manera cuidadosa y con los debidos protocolos, en la mayor parte de los casos se manifiesta un leve malestar, moderada sintomatología y la recuperación es rápida³.

La prevalencia de complicaciones trans y postquirúrgicas después de extracciones simples se considera del 9.3%⁴; en cirugía de terceros molares se ha establecido en el 11%⁵, aunque existen reportes de hasta el 17%⁶ y de terceros molares mandibulares del 8 al 11%³.

La presencia de fresas de una pieza de mano de alta velocidad como cuerpo extraño en tejidos duros o blandos, que no debería usarse para cirugía oral, es un evento raro. Pueden ocurrir complicaciones graves como resultado del uso de instrumentos incorrectos y técnicas quirúrgicas inadecuadas⁷, es más común la ruptura de agujas anestésicas en tejidos blandos⁸⁻⁹.

Existe la probabilidad de que se rompan instrumentos como fresas o agujas durante el procedimiento quirúrgico, es necesario ayudarse con una Rx y discutir con el

Introduction

The extraction of the third molar is a common procedure that is performed in the oral and maxillofacial surgery units, the general rate of complications is low (4.6%), they can be trans and post-surgical, the majority inflammatory, with alveolitis being the most common¹.

This probability of complications is due to the varied pathology, anatomical region and systemic factors of the patients. Accidents and complications occur due to misdiagnosis, poor conditions, use of inappropriate instruments, application of excessive forces, lack of professional experience, lack of visualization of the operation area and can also be associated with the patient's general condition².

The procedure for the extraction of third molars can be relatively simple, if it is carried out carefully and with the proper protocols, in most cases mild discomfort, moderate symptoms and recovery is rapid³.

The prevalence of trans and post-surgical complications after simple extractions is considered to be 9.3%⁴; in third molar surgery it has been established in 11%⁵, although there are reports of up to 17%⁶ and mandibular third molars from 8 to 11%³.

The presence of high-speed handpiece drills as a foreign body in hard or soft tissues, which should not be used for oral surgery, is a rare event. Serious complications can occur as a result of the use of incorrect instruments and inadequate surgical techniques⁷, the rupture of anesthetic needles in soft tissues is more common⁸⁻⁹.

There is a probability that instruments such as drills or needles will break during the surgical procedure, it is necessary to help with an x-ray and discuss the compli-





paciente la complicación¹⁰. Si ocurre un accidente desafortunado, los odontólogos deben informar a los pacientes y tomar las medidas adecuadas para resolver el problema sin más lesiones para el paciente. Los fragmentos retenidos deben estudiarse cuidadosamente antes del intento de extracción¹¹.

El diagnóstico de cuerpo extraño en el interior de los tejidos muchas veces es un hallazgo radiográfico, en ocasiones están asociados a dolor leve, edema, parestesias o presencia de secreción purulenta⁷. En caso de que se sospeche la retención de un instrumento roto, una imagen tridimensional indicará la posición real y ayudará a evitar posibles complicaciones quirúrgicas¹².

Con autorización de un consentimiento firmado, el objetivo del presente reporte es describir un caso inusual de una fresa de alta velocidad fracturada en 2 fragmentos, retenida en la zona del tercer molar mandibular izquierdo, encontrada como hallazgo radiográfico.

Reporte de caso

Paciente ambulatorio, femenino de 21 años de edad, mestiza, acudió al Centro Quirúrgico de la FOUCE referida por el hallazgo radiográfico en el examen de un Odontólogo que pidió una Rx panorámica para planificar la extracción de terceros molares superiores e inferior derecho.

El motivo de consulta fue por extracción de cuerpo extraño (fresa), cerca de la raíz distal del órgano dental No. 37. Como antecedentes quirúrgicos, relató extracción de tercer molar inferior izquierdo hace 5 años, procedimiento que duró aproximadamente tres horas y media, presentó sangrado abundante transoperatorio, en el posoperatorio presentó dolor intenso y edema durante una semana, durante 3 meses mantuvo con dolor moderado, motivo por el cual tomó antiinflamatorios y analgésicos durante ese tiempo (medicación que no recuerda); por un año se mantuvo dolor leve y molestias

cation with the patient¹⁰. If an unfortunate accident occurs, dentists must inform patients and take appropriate steps to resolve the problem without further injury to the patient. The retained fragments must be carefully studied before the extraction attempt¹¹.

The diagnosis of foreign bodies inside the tissues is often radiographic findings, on occasions they are associated with mild pain, edema, paresthesias or the presence of purulent discharge⁷. If retention of a broken instrument is suspected, a three-dimensional image will indicate the actual position and will help to avoid possible surgical complications¹².

With the authorization of a signed consent, the objective of this report is to describe an unusual case of a 2-fragment fracture drill, retained in the area of the left mandibular third molar, found as a radiographic finding.

Case report

A 21-year-old female mestizo old patient attended the FOUCE Surgical Center referred for the radiographic finding in the examination of a Dentist who requested a panoramic x-ray to plan the extraction of upper third and lower right molars.

The reason for the consultation was due to the extraction of a foreign body (drill), near the distal root of dental organ No. 37. As a surgical history, he reported extraction of the left lower third molar 5 years ago, a procedure that lasted approximately three and a half hours, He presented abundant intra-operation bleeding; in the post operation period he presented intense pain and edema for one week, for 3 months he maintained moderate pain, which is why he took anti-inflammatory drugs and pain relievers during that time (medication he does not remember); For a year, slight

al masticar, durante cuatro años de manera ocasional sintió un ligero adormecimiento en la hemicara izquierda y ligera edematización especialmente en las mañanas al levantarse.

En la Rx panorámica se observó sombra radiopaca en región distal del segundo molar inferior izquierdo, que se confirma en la imagen periapical, la sombra compatible con cuerpo extraño (fresa) hacia distal de órgano dental No. 37 (figura 1).

pain and discomfort were maintained when chewing, for four years, occasionally, he felt a slight numbness in the left hem and a slight swelling, especially in the morning when he got up.

In the panoramic x-ray, radiopaque shadow was observed in the distal region of the lower left second molar, which is confirmed in the periapical image, the shadow compatible with foreign body (drill) towards distal dental organ No. 37 (Figure 1).

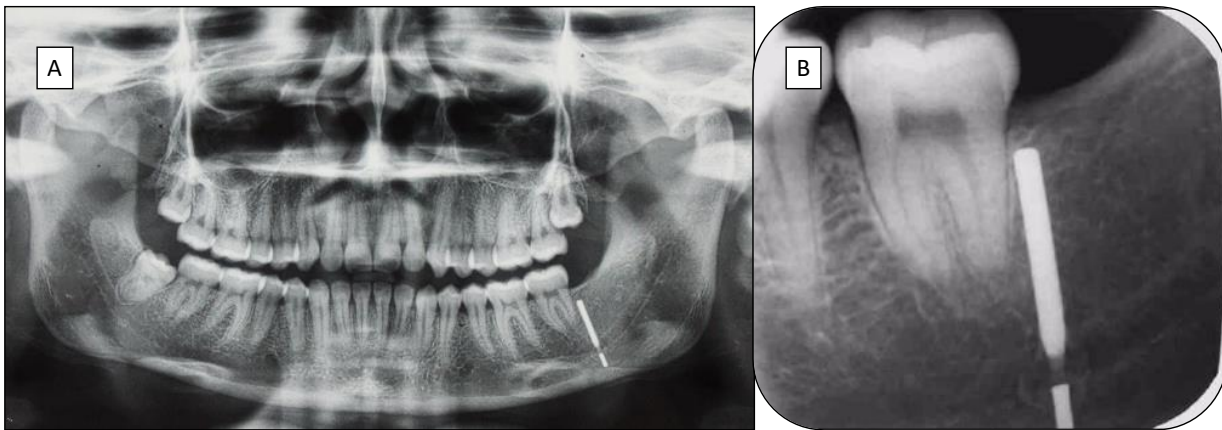


Figura 1. A: Radiografía panorámica. B: radiografía periapical; se observan el cuerpo extraño separado en dos segmentos. Panoramic radiograph. B: periapical radiography; the foreign body separated into two segments is observed.

Fuente: Los autores

Al examen clínico extraoral e intraoral de la región afectada se observó tejidos bajo patrones de normalidad, con ligero dolor a la palpación en la mucosa de la región retromolar izquierda y región lingual cerca de piso de boca. Se solicitó radiografía oclusal (figura 3) y tomografía axial computarizada de mandíbula con cortes sagitales, transversales a 1mm (figura 2).

Upon extraoral and intraoral clinical examination of the affected region, tissues under normal patterns were observed, with slight palpation pain in the mucosa of the left retromolar region and lingual region near the floor of the mouth. Occlusal radiography (figure 3) and computed tomography of the mandible with sagittal cuts, transverse to 1mm were requested (figure 2).

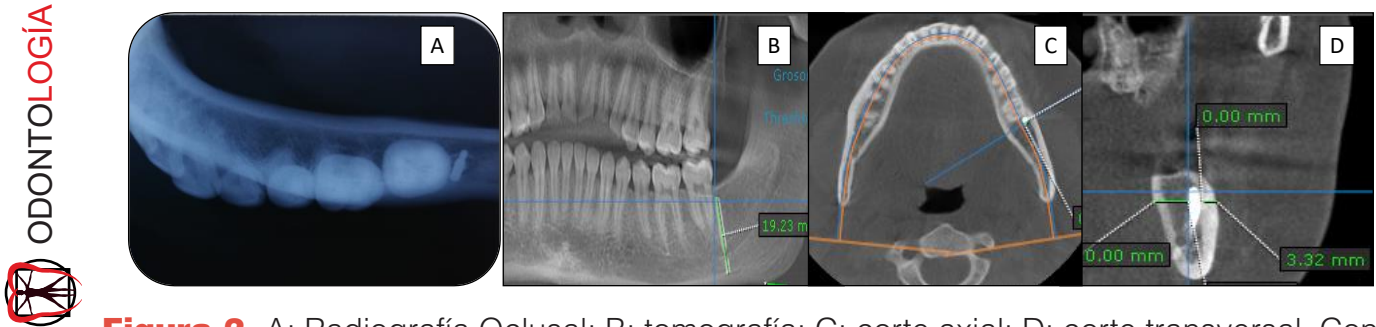


Figura 2. A: Radiografía Oclusal; B: tomografía; C: corte axial; D: corte transversal. Confirmación de cuerpo extraño; A: Occlusal Radiography; B: tomography; C: axial section; D: cross section. Foreign body confirmation.

Fuente: Los autores

Tanto en la radiografía oclusal inferior y en la tomografía evidenció que la dirección del cuerpo extraño era de vestibular a lingual, ocupando un espacio de 19,23 mm, ligeramente vertical, desde el borde cortical hasta cerca de borde basilar, junto a la raíz distal de segundo molar. Se comprobó dos segmentos en una misma dirección con el segmento más largo sobre el canal del nervio dentario y el más pequeño debajo. El corte transversal demostró que el extremo superior estaba separado 2,57mm de la cortical vestibular (figura 2). Por las características clínicas y de imagen, se diagnosticó alojamiento intraóseo de cuerpo extraño dividido en 2 fragmentos y se planificó cirugía para extraer cuerpo extraño en su segmento superior. Se decidió dejar el segmento inferior por encontrarse debajo del paquete vasculonervioso, para evitar posibles complicaciones con el nervio dentario inferior.

Procedimiento quirúrgico

Previo conocimiento y autorización de la paciente, después de seguir las indicaciones prequirúrgicas y bajo los protocolos de bioseguridad, se inició con anestesia para lo que se utilizó Lidocaína al 2% más vasoconstrictor 1:80.000, con la técnica troncular mandibular; se realizó incisión lineal, seguido levantamiento del colgajo mucoperiostico, osteotomía con fresa 703 a baja velocidad y abundante irrigación con suero fisiológico, después de extraer el cuerpo extraño, se limpió y suturó con seda 000 y puntos simples (figura 3).

Both the inferior occlusal radiograph and the tomography showed that the direction of the foreign body was from vestibular to lingual, occupying a space of 19.23 mm, slightly vertical, from the cortical edge to near the basilar edge, near the distal root second molar. Two segments were verified in the same direction with the longest segment above the dental nerve canal and the smallest one below. The cross section showed that the upper end was separated 2.57mm from the vestibular-cortical. (figure 2). Due to the clinical and imaging characteristics, intra-osseous foreign body placed and divided into 2 fragments was diagnosed and surgery was planned to remove foreign body in its upper segment. It was decided to leave the lower segment due to being under the nervous-vascular pack, to avoid possible complications with the lower dental nerve.

Surgical procedure

Previous knowledge and authorization of the patient, after following the pre-surgical indications and under biosafety protocols, anesthesia was started for which 2% Lidocaine plus a vasoconstrictor 1: 80,000 was used with the mandibular trunk technique; Linear incision was made, followed by mucoperiosteal flap lifting, osteotomy with 703 burr at low speed and abundant irrigation with saline solution. After removing the burr, 000 silk and single stitches were cleaned and sutured (Figure 3).

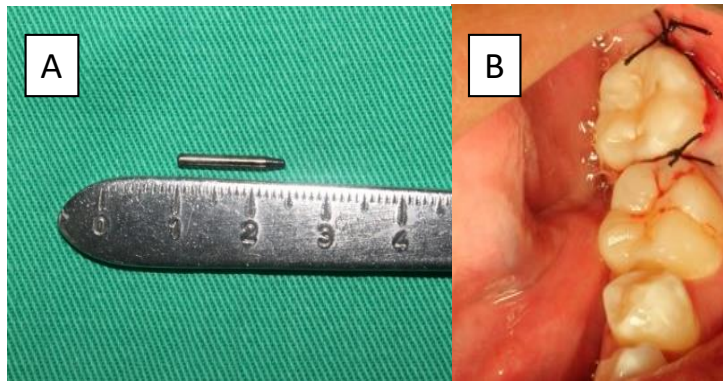


Figura 2. A. fresa extraída como resultado del procedimiento quirúrgico. B: sutura. A. Drill removed as a result of the surgical procedure. B: suture.

Fuente: Los autores

Basados en pruebas sólidas del uso de paracetamol combinado con Aines para controlar eficientemente el dolor postoperatorio¹³, se inició la terapia analgésica con Keterolaco 30 mg/dl IM inmediata y continuó con Ibuprofeno 400 mg VO c/8h por 2 días, combinado con Paracetamol 500 mg VO C/12h. por 3 días, más antibioterapia con Sultamicilina 375 mg VO C/12h. por 7 días, tomando en cuenta que los antibióticos deben usarse solo en casos seleccionados¹⁴.

En el control posquirúrgico a los 8 días se observó la herida limpia, cerrada en proceso de cicatrización y se retiró los puntos de sutura, se realizaron controles clínicos y tomográficos a los quince días (figura 4), y controles posteriores al mes y 3 meses, la paciente refirió que desapareció la sintomatología prequirúrgica

Based on solid evidence of the use of paracetamol combined with Aines to efficiently control postoperative pain¹³, analgesic therapy was started with Keterolaco 30 mg / dl V.IM immediate and continued with Ibuprofen 400 mg combined with Paracetamol 500 mg PO. C / 12h. for 3 days, plus a regimen of Sultamicillin 375 mg PO. C / 12h. for 7 days, taking into account that antibiotics should be used only in selected cases¹⁴.

In the post-surgical control at 8 days, the clean and closed wound in the healing process was observed and the stitches were removed, clinical and tomographic controls were performed at fifteen days (figure 4), and controls after one month and 3 months, the patient reported that presurgical symptoms disappeared.



Figura 3. Control posquirúrgico; Post-surgical control

Fuente: Los autores



Discusión

Aunque es poco frecuente, la rotura de instrumentos puede ocurrir durante los procedimientos dentales y quirúrgicos. Por lo tanto, los dentistas siempre deben revisar el equipo quirúrgico en busca de signos de rotura y estar preparados para resolver una posible emergencia¹⁵; en el caso presentado, es probable que el accidente haya pasado desapercibido para el clínico que lo provocó. El hallazgo radiográfico permitió orientar el diagnóstico y tratamiento de la complicación, ocasionada por el uso incorrecto de instrumental en el procedimiento quirúrgico.

Mishra et al. (2019)¹², mencionan que la ruptura de un instrumento durante la extracción es el resultado de fuerza excesiva y el uso inadecuado de los instrumentos. El cuerpo extraño extraído fue una fresa de instrumental rotatorio de alta velocidad, instrumental que no debe ser utilizado en la extracción de terceros molares.

La ruptura del instrumental o material también puede darse por movimientos bruscos de los pacientes, es importante determinar los niveles de ansiedad frente al tratamiento, a la técnica, al tratante, al ruido o a las agujas, en este caso será necesario buscar mecanismos de control de la ansiedad o miedo. Aunque es más común la ruptura de agujas⁹, no debe descartarse la posibilidad en instrumental rotatorio además del riesgo de laceración de tejidos.

La complicación se localizó en el lado izquierdo de la mandíbula, ha sido reportado que es el lado más común de complicaciones; es razonable suponer que la mayoría de los cirujanos son diestros⁶; por lo tanto, las extracciones en el lado izquierdo podrían ser más difíciles de visualizar y realizar, lo que podría explicar una mayor tasa de complicaciones.

Una de las complicaciones transquirúrgicas poco comunes es el olvido de algún material o la fractura del instrumental quedando

Discussion

Although rare, instrument breakage can occur during dental and surgical procedures. Therefore, dentists should always review the surgical tools for signs of breakage and be prepared to resolve a possible emergency¹⁵; In the case presented, it is probable that the accident has gone unnoticed by the clinician who caused it. The radiographic finding allowed guiding the diagnosis and treatment of the complication caused by the incorrect use of instruments in the surgical procedure.

Mishra et al. (2019)¹², mention that the rupture of an instrument during extraction is the result of excessive force and the improper use of the instruments. The foreign body removed was a high-speed hand piece bur, an instrument that should not be used in the extraction of third molars.

The rupture of the instruments or material can also occur due to sudden movements of the patients, it is important to determine the levels of anxiety regarding the treatment, the technique, the professional, the noise or the needles, in this case it will be necessary to find control mechanisms for anxiety or fear. Although needle rupture is more common⁹, the possibility in rotating instruments should not be ruled out in addition to the risk of tissue laceration.

The complication was located on the left side of the jaw, it has been reported that it is the most common side of complications; it is reasonable to assume that most surgeons are right-handed⁶. Therefore, extractions on the left side may be more difficult to visualize and perform, which may explain a higher complication rate.

One of the rare trans-surgical complications is the forgetfulness of some material or the fracture of the instruments, leaving





fragmentos dentro de cavidad oral definiéndolo así como "cuerpo extraño", extraer estos restos de instrumental puede ser fácil para el cirujano si son visibles y el tiempo transcurrido es corto, pero, si se encuentran en relación con elementos anatómicos importantes como es el canal alveolar inferior o el hallazgo se da después de algunos años puede ser difícil, tomará más tiempo quirúrgico y a lo mejor se presentan otras complicaciones transquirúrgicas.

Si ocurre un accidente desafortunado, los odontólogos deben informar a los pacientes y tomar las medidas adecuadas para resolver el problema sin más complicaciones⁹.

Para evitar dichas complicaciones el uso adecuado de la pieza de baja velocidad (micromotor) junto con fresas específicas y otros materiales e instrumentos son los que permiten transcurrir y culminar con éxito el procedimiento quirúrgico. Reyes⁸, menciona que el uso de la pieza de alta velocidad es seguro en cirugía bucal si realizamos un manejo adecuado de los tejidos blandos, siempre y cuando el colgajo incluya el periostio y éste no sea desgarrado. En cambio, Tamashiro, et al.¹⁰, recomiendan utilizar baja velocidad y no turbinas para la remoción quirúrgica de las retenciones, ya que existe el riesgo de provocar enfisema.

Aunque el uso sistemático de antibióticos después de cirugía en la zona del tercer molar es controvertido, existe evidencia que apoya dicha acción para prevenir infecciones y complicaciones inflamatorias¹⁸⁻¹⁹; se consideró relevante evitar cualquier complicación después de los antecedentes del caso reportado.

Conclusiones

En el caso presentado, ha sido fundamental el análisis de imágenes para determinar el diagnóstico del cuerpo extraño, además ha permitido establecer claramente posición, dirección, relación con elementos anatómicos y riesgo de complicaciones para el desarrollo del plan de tratamiento. Nuestro

fragments inside the oral cavity, defining it as "foreign body". Removing these remains of instruments can be easy for the surgeon if they are visible and if the elapsed time is short, but if they are found in relation to important anatomical elements such as the inferior alveolar canal or the encounter occurs after a few years, it can be difficult, taking more time to surgery and perhaps presenting other trans-surgical complications.

If an unfortunate accident occurs, dentists must inform patients and take appropriate steps to resolve the problem without further injury to the patient⁹.

To avoid such complications, the proper use of the low-speed part (micromotor) together with specific drills and other materials and instruments are what allow the surgical procedure to be carried out and successfully completed. Reyes⁸ mentions that the use of the high-speed part is safe in oral surgery if we carry out an adequate handling of the soft tissues, as long as the flap includes the periosteum and it is not torn. Instead, Tamashiro and colls.¹⁰, recommend using low speed and no turbines for the surgical removal of retentions, since there is a risk of causing emphysema.

Although the systematic use of antibiotics after surgery in the third molar area is controversial, there is evidence that supports this action to prevent infections and inflammatory complications¹⁸⁻¹⁹; It was considered very important to avoid any complications after the history of the reported case.

Conclusions

In the case presented, image analysis has been essential to determine the diagnosis of the foreign body, and it has also allowed us to clearly establish position, direction, relationship with anatomical elements and risk of complications for the development of the treatment plan. Our report is a clear





reporte es un ejemplo claro de cuando es posible extraer un cuerpo extraño y también cuando se debe tomar la decisión de no intervenir para evitar complicaciones posoperatorias. La rotura de instrumentos puede ocurrir durante los procedimientos dentales y quirúrgicos, todo material e instrumental quirúrgico debe ser de buena calidad y se debe verificar el estado del instrumental, descartar cuando sea necesario para evitar rupturas, el olvido de fragmentos y posibles complicaciones durante la cirugía. La paciente mejoró su calidad de vida y desapareció sintomatología prequirúrgica.

example of when it is possible to remove a foreign body and also when the decision should be made not to intervene to avoid post-operation complications. Instrument breakage can occur during dental and surgical procedures, all surgical materials and instruments must be of good quality and the condition of the instruments must be verified and deregistered when necessary to avoid ruptures, forgetting fragments and possible complications during surgery. The patient improved her quality of life and pre-surgical symptoms disappeared.

Bibliografía

1. Bui CH, Seldin EB, Dodson TB. Types, frequencies, and risk factors for complications after third molar extraction. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2003 Dec 1;61(12):1379-89.
2. Escoda, Cosme Gay, and Leonardo Berini Aytés. *Tratado de cirugía bucal*. Ergon, 2015.
3. Restrepo L, Meneses F VA. Complicaciones quirúrgicas y posquirúrgicas en la exodoncia de terceros molares inferiores: estudio retrospectivo. *Medicina (B Aires)*. 2019;6(1):3-11.
4. Vallejos B-A, Espinoza AM. Frecuencia de complicaciones post exodoncia simple. *Oral*. 2012;13(42):906-12.
5. Bachmann H, Cáceres R, Muñoz C, Uribe S. Complicaciones en Cirugía de Terceros Molares entre los Años 2007-2010, en un Hospital Urbano, Chile. *Int J Odontostomatol*. 2014;8(1):107-12.
6. Schwartz-Arad D, Lipovsky A, Pardo M, Adut O, Dolev E. Interpretations of complications following third molar extraction. *Quintessence International*. 2018 Jan 1;49.
7. Yalcin S, Aktas İ, Emes Y, Atalay B. Accidental displacement of a high-speed handpiece bur during mandibular third molar surgery: a case report. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2008 Mar 1;105(3):e29-31.
8. Faura Solé M, Sánchez Garcés MÁ, Berini Aytés L, Gay Escoda C. Cuerpos extraños introducidos yatrogénicamente en los tejidos bucales durante tratamientos odontológicos. A propósito de 9 casos. *RCOE, Rev Ilus Cons Gen Col Odontol Estomatól Esp*. 2000;5(1):55-63.
9. Pogrel A. Broken Local Anesthetic Needles: A Case Series of 16 Patients, With Recommendations. *Journal of the American Dental Association*, vol. 140, issue 12 (2009) pp. 1517-1522
10. Pitekova L, Satko I, Novotnakova D. Complications after third molar surgery. *Bratisl Lek Listy*. 2010;111(5):296-8.
11. Balaji SM. Buried broken extraction instrument fragment. *Annals of maxillofacial surgery*. 2013 Jan;3(1):93.
12. Mishra R, Deepak Yadav, Laxmi Kandel, Shashank Tripathi, Case report: An unusual case of buried broken exodontia instrument in inferior alveolar canal. *Journal of Chitwan Medical College* 2019;9(30):78-80 Available online at: www.jcmc.cmc.edu.np.
13. Cho H, Lynham AJ, Hsu E. Postoperative interventions to reduce inflammatory complications after third molar surgery: review of the current evidence. *Australian dental journal*. 2017 Dec;62(4):412-9.
14. Ramos E, Santamaría J, Santamaría G, Barbier L, Arteagoitia I. Do systemic antibiotics prevent dry socket and infection after third molar extraction? A systematic review and meta-analysis. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*. 2016 Oct 1;122(4):403-25.
15. Pierro VS, de Moraes AP, Granado L, Maia LC. An unusual accident during a primary molar extraction. *J Clin Pediatr Dent*. 2010;34(3):193-195. doi:10.17796/jcpd.34.3.926lmkk762556324.
16. Reyes J VA. Uso de la pieza de mano de alta velocidad en cirugía bucal. 2000;38-42.





17. Tamashiro Higa T, Arias Inclán P. Iatropatogenia en la extracción de retenciones dentarias. *Rev ADM*. 2003;60:29-33.
18. Lacasa JM, Jiménez JA, Ferrás V, Bossom M, Sola-Morales O, García-Rey C. Prophylaxis versus pre-emptive treatment for infective and inflammatory complications of surgical third molar removal: a randomized, double-blind, placebo-controlled, clinical trial with sustained release amoxicillin/clavulanic acid (1000/62.5 mg) *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2007;36:321-7.
19. Lang MS, Gonzalez ML, Dodson TB. Do antibiotics decrease the risk of inflammatory complications after third molar removal in community practices?. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2017 Feb 1;75(2):249-55.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

PALTAS-MIRANDA M; Concepción y diseño del trabajo; Recolección/obtención de resultados; Análisis e interpretación de datos

TAIPICAÑA-GUANO P; Concepción y diseño del trabajo; Recolección/obtención de resultados; Análisis e interpretación de datos

ANDRADE-PEÑAFIEL A; Concepción y diseño del trabajo; Recolección/obtención de resultados; Análisis e interpretación de datos

HAYE-BIAZEVIC M; Concepción y diseño del trabajo; Recolección/obtención de resultados; Análisis e interpretación de datos



RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL
CC BY-NC-SA

ESTA LICENCIA PERMITE A OTROS ENTREMEXCLAR, AJUSTAR Y CONSTRUIR A PARTIR DE SU OBRA CON FINES NO COMERCIALES, SIEMPRE Y CUANDO LE RECONOZCAN LA AUTORÍA Y SUS NUEVAS CREACIONES ESTÉN BAJO UNA LICENCIA CON LOS MISMOS TÉRMINOS



Mayra Elizabeth Paltas Miranda;
Pilar Vanessa Taipicaña Guano;
Adriana Lucía Andrade Peñafiel;
María Biazzevic;

<https://orcid.org/0000-0003-3441-6015>
<https://orcid.org/0000-0001-6247-6758>
<https://orcid.org/0000-0002-4345-7129>
<https://orcid.org/0000-0001-6326-5805>



DOI: 10.29166/odontologia.vol22.n2.2020-119-129

URL: <http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/2285>

PÁG: 119-129

EDICIÓN: Volumen 22, numero 2 (2020), Ecuador

EDITORIAL: Revista Odontología, Facultad de Odontología,
Universidad Central del Ecuador

ISSN: (on-line) 1390-7468 - (electronico) 1390-9967



ODONTOLOGÍA

REPORTE DE CASO

Síndrome de Van der woude - Informe de caso

Van der woude syndrome - Case report

Síndrome de Van der Woude - Relato de caso

Santiago José Reinoso Quezada¹; Micaela Moscoso Mesías²

RECIBIDO: 29/03/2019 **ACEPTADO:** 03/02/2020 **PUBLICADO:** 01/07/2020

1. Cirujano Maxilofacial y Craneofacial – Director de la Carrera de Odontología; Universidad Católica de Cuenca; Cuenca, Ecuador.
2. Estudiante de Odontología de cuarto año de la Universidad Católica de Cuenca; Cuenca, Ecuador.

CORRESPONDENCIA

Micaela Moscoso Mesías

Facultad de Odontología, Universidad de Cuenca,
Ecuador

micamosco@hotmail.com

RESUMEN

El Síndrome de Van der Woude (SVW) es una anomalía infrecuente que afecta a estructuras orofaciales y ha sido insuficientemente reportada en América Latina, su identificación puede ser pasada por alto debido a que está íntimamente relacionada con labio y paladar fisurado. El objetivo del artículo es realizar según nuestro conocimiento, el primer reporte en Ecuador sobre este Síndrome que se caracteriza por la asociación congénita de senos en labios inferiores con labio leporino y paladar hendido. En la Clínica de Labio y Paladar Fisurado de la Universidad Católica de Cuenca se presentó en consulta una paciente de 6 años con las siguientes características: fístulas labiales simétricas en el labio inferior; asintomático y con secuelas de labio y paladar fisurado (LPF) con salivación extrema y goteo por la zona labial a la masticación. El SVW puede contar con otros hallazgos clínicos importantes como: pliegues cutáneos en los miembros, hipodontia, úvula bifida, anquiloglosia y pérdida de la audición neurosensorial, de los cuales la paciente únicamente presentó úvula bifida y las fístulas labiales además de la secuela de LPF. El principal diagnóstico es meramente clínico, por lo tanto, no se necesitan diagnósticos complementarios, utilizándose los estudios de rutina como exámenes de laboratorio pre operatorios, más la valoración anestésica y cardiológica pediátrica. La paciente presentó secuelas de su primera cirugía de LPF por lo que se procedió a una nueva intervención y a la escisión de las fístulas labiales sin ningún tipo de secuela resultante. Conclusión: En un caso de Labio y Paladar Fisurado con fístulas labiales siempre se deberá realizar interconsulta con Pediatría para descartar síndromes asociados y proceder a su escisión quirúrgica, para evitar molestias durante la masticación del paciente y con fines posteriormente estéticos. La técnica quirúrgica realizada fue la Técnica en Huso (Fistulectomía), con la cual elimina de manera completa el trayecto ductal y se realiza un cierre por planos del labio, resultando sin secuelas.

Palabras clave: Labio leporino; fisura del paladar; anomalías congénitas; anomalías máxilofaciales; síndrome.

ABSTRACT

The Van der Woude Syndrome is a rare anomaly that affects orofacial structures and has been insufficiently reported in Latin America; its identification can be overlooked because it is closely related to cleft lip and palate. The objective of the article is to carry out, to our knowledge, the first report in Ecuador on this Syndrome characterized by the congenital association of sinuses in the lower lips with cleft lip and palate. In the Clinic of Lip and Cleft Palate of the Catholic University of Cuenca, a 6-year-old patient with the following characteristics presented in consultation: symmetrical lip fistulas on the lower lip; Asymptomatic and with sequelae of the lip and palate fissured with extreme salivation and dripping through the lip area upon chewing. The SVW may have other important clinical findings such as: skin folds in the limbs, hypodontia, bifid uvula, hookworm, and sensorineural hearing loss, of which the patient only presented bifid uvula and lip fistulas in addition to the sequela of LPF. The main diagnosis is purely clinical, therefore, complementary diagnoses are not needed, using routine studies such as preoperative laboratory exams, plus pediatric anesthesia and cardiology evaluation. The patient had sequelae from her first LPF surgery, so she underwent a new intervention and excision of the lip fistulas without any resulting sequela. Conclusion: In a case of cleft lip and palate with lip fistulas, an inter-consultation with pediatrics should always be carried out to rule out associated syndromes and proceed to their surgical excision, to avoid discomfort during the patient's chewing and for later cosmetic purposes. The surgical technique performed was the Spindle Technique (Fistulectomy), with which the ductal path is completely eliminated and a plane closure of the lip is performed, resulting in no sequelae.

Keywords: Cleft lip; cleft palate; congenital abnormalities; maxillofacial abnormalities; syndrome.

RESUMO

O Síndrome de Van der Woude (SVW) é uma anomalia pouco frequente que afeta estruturas orofaciais e tem sido pouco relatada na América Latina; sua identificação pode ser omitida por estar intimamente relacionada à fissura labial e palatina. O objetivo do artigo é realizar, a nosso conhecimento, o primeiro relato no Equador sobre essa síndrome, caracterizado pela associação congênita de seios do lábio inferior com fenda labial e fenda palatina. Na Clínica de lábio e fenda palatina da Universidade Católica de Cuenca, uma paciente de 6 anos com as seguintes características apresentou-se para consulta: fístulas labiais simétricas no lábio inferior; assintomática e com sequelas do lábio e paladar fissurados (LPF) com salivação extrema e gotejando pela área labial ao mastigar. A SVW pode contar com outros achados clínicos importantes, como: dobras cutâneas nos membros, hipodontia, úvula bifida, anciloglosse e perda auditiva sensorioneural, das quais o paciente apresentava apenas úvula bifida e fístulas labiais, além da sequela do LPF. O diagnóstico principal é puramente clínico, portanto, não foram necessários diagnósticos complementares, utilizando apenas estudos de rotina, como exames laboratoriais pré-operatórios, além de anestesia pediátrica e avaliação cardiológica. A paciente teve sequelas de sua primeira cirurgia de LPF, por isso foi submetida a uma nova intervenção e excisão das fístulas labiais sem nenhuma sequela resultante. Conclusão: No caso de fissura labiopalatina com fístulas labiais, sempre deve ser realizada uma interconsulta com a pediatria para descartar as síndromes associadas e proceder à excisão cirúrgica, para evitar desconforto durante a mastigação do paciente e para fins cosméticos posteriores. A técnica cirúrgica realizada foi a Técnica do Fuso (Fistulectomia), com a qual o conduto é completamente eliminado e realizado um fechamento do lábio, resultando em nenhuma sequela.

Palavras-chave: Fenda labial; fissura palatina; anomalias congênitas; anormalidades máxilofaciais; síndrome.



Introducción

El Síndrome de Van der Woude es una anomalía infrecuente, sin embargo, es la forma más común de hendidura orofacial sindrómica, representando el 2%. El hallazgo principal son las fístulas labiales, aunque pueden aparecer otros hallazgos como la hipodoncia, deformidades de las extremidades, anquiloblefarón, anomalías genitourinarias y cardiovasculares que rara vez se manifiestan. El presente artículo informa un caso de SVW de una paciente femenina de 6 años con dos fisuras labiales y secuelas de cirugía de labio y paladar fisurado.

Prevalencia

La prevalencia del síndrome se encuentra en 1 de 35 000 a 100 000 en poblaciones europeas y asiáticas, está estrechamente relacionado en pacientes con labio y paladar fisurado en un 2%, siendo una de sus mayores causas. En cuanto a su etiología el 70% de la población con el síndrome demuestra mutaciones en el gen IRF6, ubicado en el cromosoma 1q32-q41, el mismo que regula el proceso craneofacial y estimula el desarrollo epidérmico¹.

Aspectos clínicos

Según Schinzel y Klausler (1986), las fístulas labiales están relacionadas en los 2/3 de los casos a labio fisurado o labio y paladar hendido, mientras que el 1/3 a paladar fisurado aisladamente. Las fístulas labiales son la característica más común en SVW, aparecen en un 80% de forma simétrica a ambos lados, son categorizadas en 3 divisiones de acuerdo a su ubicación: en la comisura labial, línea media del labio superior y línea media del labio inferior. Fenotípicamente, se ha verificado que el 47% presenta labio hendido bilateral mientras que el 18 y el 35% consta de formaciones mixtas².

La hipodoncia se presenta de un 10 a 20% excluyendo a los terceros molares, los incisivos laterales y segundos molares son los más afectados, ya sean temporarios o

Introduction

Van der Woude Syndrome is a rare abnormality, however, it's the most common form of syndromic orofacial cleft, accounting for 2%. The main discovery is lip fistulas, although other discoveries such as hydrodontia, limb deformities, ankyloblepharon, genitourinary and cardiovascular abnormalities that rarely manifest may appear. This article reports a case of SVW of a 6-year-old female patient with two cleft lips and sequelae of cleft lip and palate surgery.

Prevalence

The prevalence of the syndrome is found in 1 of 35,000 to 100,000 in European and Asian populations, it is closely related in patients with cleft lip and palate in 2%, which is one of its major causes. Regarding its etiology, 70% of the population with the syndrome shows mutations in the IRF6 gene, located on chromosome 1q32-q41, which regulates the craniofacial process and stimulates epidermal development¹.

Clinical aspects

According to Schinzel and Klausler (1986), lip fistulas are related in 2/3 of cases to cleft lip or cleft lip and palate, while 1/3 to cleft palate in isolation. Lip fistulas are the most common feature in SVW, they appear 80% symmetrically on both sides, they are categorized into 3 divisions according to their location: at the lip commissure, midline of the upper lip and midline of the lower lip. Phenotypically, it has been verified that 47% have bilateral cleft lip while 18 and 35% consist of mixed formations².

Hypodontia occurs from 10 to 20% excluding the third molars, the lateral incisors and second molars are the most affected, whether temporary or permanent. Microal-



permanentes. Las microalteraciones de la forma incluyen abultamientos en el labio inferior, unilateral o bilateralmente, sin secreción. También puede manifestarse fisura de la submucosa en el paladar y úvula bífida.³

Historia

El Síndrome de Van der Woude fue originalmente descrito por Demarquay en 1845, posteriormente citado y mejorado por Anne Van der Woude en 1954, ya que fue la primera autora en relacionar las fístulas labiales con pacientes de labio y paladar fisurado, además de encontrar su forma hereditaria.⁴

Morfología

Las fístulas labiales forman canales en la mucosa, que se extienden por dentro del músculo orbicular del labio, siendo la longitud entre 1 a 25mm. La fístula en sí es larga con zonas bifurcadas, mide entre 5-6 cm terminando sobre la piel. En casos especiales la fístula puede dividirse y volverse a fusionar formando un tracto sinusal. El orificio puede mostrar rubor en el labio inferior, formando una depresión rodeada de epitelio. Los canales siempre terminan como sacos rodeados de glándula mucosa. El orificio de la fístula es tan limitado que su mayor extensión alcanza los 6 mm⁴.

Diagnóstico diferencial

Se diferencia de dos enfermedades principalmente: el Síndrome de Pterigium Poplíteo y Síndrome Orofaciodigital Tipo 1. Estas anomalías pueden llegar a confundirse durante el diagnóstico con el de SVW debido a características similares, por ejemplo el primer caso presenta de igual forma hendiduras faciales, anomalías de los miembros genitales, alteraciones de las fosas nasales, sindactilia de los dedos de los pies, anomalías menores en las extremidades y sinequias orales con una o dos fístulas labiales. Por otro lado el Síndrome Orofaciodigital Tipo 1 raramente presenta fístulas en el labio inferior y hendiduras, con presencia de quistes de milia y es letal en varones.⁵

terations of the form include lumps in the lower lip, unilaterally or bilaterally, without discharge. Fissure of the submucosa on the palate and bifid uvula may also occur³.

History

Van der Woude Syndrome was originally described by Demarquay in 1845, later cited and improved by Anne Van der Woude in 1954, since she was the first author to relate lip fistulas with cleft lip and palate patients, in addition to finding their shape hereditary⁴.

Morphology

The lip fistulas form channels in the mucosa, which extend inside the orbicularis lip muscle, with a length between 1 to 25mm. The fistula itself is long with forked areas, measuring between 5-6 cm ending on the skin. In special cases, the fistula can divide and merge again to form a sinus tract. The hole may show flushing on the lower lip, forming a depression surrounded by epithelium. The channels always end as sacs surrounded by the mucous gland. The opening of the fistula is so limited that its greatest extension reaches 6 mm⁴.

Differential diagnosis

It differs mainly from two diseases: Pterigium Popliteal Syndrome and Orofaciodigital Type 1 Syndrome. These abnormalities can be confused during the diagnosis with that of SVW due to similar characteristics, for example the first case also presents facial clefts, abnormalities of genitalia, abnormalities of the nostrils, syndactyly of the toes, minor abnormalities in the extremities, and oral synechia with one or two labial fistulas. On the other hand, Orofaciodigital Syndrome Type 1 rarely presents fistulas on the lower lip and clefts, with the presence of milia cysts and is lethal in men.⁵ That is why, a meticulous clinical examination should be carried out and for greater safety, carry out a histo-





Es por eso, que se debe llevar a cabo un examen clínico meticuloso y para mayor seguridad llevar a cabo un examen histopatológico para determinar el diagnóstico final.

Sintomatología

Las fístulas labiales son asintomáticas, el signo más importante es el continuo e intermitente drenaje de secreciones salivares que ocurre espontáneamente a la masticación. La acumulación mucosa ocurre durante la comida y en relación al llanto del infante. Gurney (1940) describió que pueden presentar dolor de las fístulas al tener un resfriado⁵.

Histopatológicamente

La examinación histopatológica demuestra depresiones extensas en el centro, rodeadas de bordes elevados. Los costados de epitelio estratificado y el área central se ven delgados, mientras que la mayoría de las células basales son "vacuoladas" con desplazamiento del núcleo, semejante a células epiteliales inmaduras, además de la presencia de acantólisis y degeneración hidrópica en el epitelio de las fístulas, o también se puede desplegar espongiosis. La dermis superficial presentará un edema intersticial difuso, leve dilatación de las papilas dérmicas y capilares. Entre la pared lateral y la depresión de la fisura se encuentran células como los paraqueratocitos. Por otro lado, ni el músculo ni los nervios presentan cambios significativos en cuanto a calidad, cantidad y disposición⁶.

Tratamiento

El tratamiento para el SVW incluye todos los procedimientos quirúrgicos para corregir las anomalías faciales, incluyendo la escisión de las fístulas labiales. Estas últimas se realizan con fines estéticos y para evitar la extrema secreción labial, se realiza la desmembración del tracto sinusal, puesto que, si alguna parte de las glándulas mucosas reside unida a la fístula y existen restos, podría originar un quiste mucoso y pérdida de

pathological examination to determine the final diagnosis.

Symptomatology

Lip fistulas are asymptomatic; the most important sign is the continuous and intermittent drainage of salivary secretions that occurs spontaneously upon chewing. Mucous accumulation occurs during food and in relation to the crying of the infant. Gurney (1940) described that they can have fistula pain when having a cold⁵.

Histopathologically

Histopathological examination shows extensive depressions in the center, surrounded by raised edges. The sides of the stratified epithelium and the central area appear thin, while most of the basal cells are "vacuolated" with displacement of the nucleus, similar to immature epithelial cells, in addition to the presence of acantholysis and hydropic degeneration in the epithelium of the fistulas or spongiosis can also unfold. The superficial dermis will present diffuse interstitial edema, slight dilation of the dermal and capillary papillae. Between the lateral wall and the depression of the fissure are cells such as parakeratocytes. On the other hand, neither the muscle nor the nerves show significant changes in terms of quality, quantity and disposition⁶.

Treatment

Treatment for SVW includes all surgical procedures to correct facial abnormalities, including excision of the lip fistulas. The latter are performed for aesthetic purposes and to avoid extreme lip secretion, dismemberment of the sinus tract is performed, since, if any part of the mucous glands is attached to the fistula and there are remains, it could cause a mucous cyst and loss of lip muscles such as the orbi-





los músculos labiales como el orbicular. Al evaluar postoperatoriamente se ha evidenciado que quedan deformidades labiales por lo que se necesitan dos o tres operaciones más para eliminar las anomalías residuales⁷.

Objetivo

Realizar el reporte del primer caso en Ecuador sobre el SVW, que se presenta en la Clínica de Labio y Paladar Fisurado de la Universidad Católica de Cuenca. De igual manera, dar pautas para el diagnóstico clínico como de su tratamiento

Reporte del caso

Se presentó a la consulta de la Clínica de Labio y Paladar Fisurado de la Universidad Católica de Cuenca, paciente femenino de 6 años con diagnóstico de secuelas de labio y paladar fisurado bilateral, tratada quirúrgicamente de su patología primaria hace cinco años en otro centro hospitalario y acude para valoración por las fístulas labiales presentes de manera simétrica en el labio inferior. La madre de la paciente refiere que al comer su hija tiene un problema de salivación extrema, existiendo goteo por la zona labial, asintomático, aunque causa incomodidad en las actividades diarias. Se realizó valoración por pediatría para descartar otras anomalías tanto cardíacas como de otros órganos y sistemas, descartándose todas dentro de las que se incluyó el Síndrome Pterigium Popíteo, por lo que el diagnóstico definitivo es el SVW. Por ser un síndrome de diagnóstico meramente clínico, no se requiere de otros estudios complementarios. Se descartan antecedentes heredofamiliares de síndromes relacionados o LPF. En el examen intraoral no se apreciaron datos de hipodoncia u otras alteraciones.

El SVW posee una prevalencia moderada analizada en Europa (1 entre 35 000 - 100 000) y no existen análisis estadísticos en Latinoamérica, convirtiéndolo en un síndrome no reportado o poco frecuente. Además, puede pasar por alto su diagnóstico

cularis. When evaluating post operation, it has been shown that there are lip deformities, so two or three more operations are needed to eliminate residual anomalies⁷.

Objective

Make the report of the first case in Ecuador on SVW, which is presented at the Clinic of Cleft Lip and Palate of the Catholic University of Cuenca. Similarly, give guidelines for clinical diagnosis and treatment.

Case report

A 6-year-old female patient presented to the Clinic of the Cleft Lip of the Catholic University of Cuenca, she has a diagnosis of bilateral lip and cleft palate sequelae surgically treated for her primary pathology five years ago in another hospital and she comes for assessment of the lip fistulas present symmetrically on the lower lip. The patient's mother reports that when eating, her daughter has an extreme salivation problem, there is an asymptomatic drip through the lip area, which causes discomfort in daily activities. Pediatric evaluation was performed to rule out other abnormalities, both cardiac and other organs and systems, ruling out all of which included Pterygium Popitileous Syndrome, so the definitive diagnosis is SVW. As it is a merely clinical diagnostic syndrome, no other complementary studies are required. A family history of related syndromes or LPF is ruled out. In the intraoral examination, no data on hypodontia or other abnormalities were observed.

SVW has a moderate prevalence analyzed in Europe (1 between 35,000 - 100,000) and there are no statistical analyzes in Latin America, making it an unreported or rare syndrome. Furthermore, it can overlook its diagnosis in a patient with LPF,





en un paciente con LPF, como sucedió en este caso donde se necesitó tratamiento quirúrgico que no fue previamente realizado, requiriendo una nueva cirugía que pudo ser realizada durante procedimientos previos. La paciente fue programada para la escisión de las fístulas y plastias labiales secundarias, resolviéndose estas fístulas sin ninguna secuela. La técnica quirúrgica realizada fue la Técnica en Huso (Fistulectomía), con la cual elimina de manera completa el trayecto ductal y se realiza un cierre por planos del labio, resultando sin secuelas.

El diagnóstico temprano tanto como su resolución simultánea con las cirugías tanto labial como palatina, permite al paciente disminuir la morbilidad por las repetidas cirugías que un paciente con LPF requieren. La valoración sencilla que uno de estos niños requiere de evaluar el labio inferior, que muchas veces no es analizada, permitirá evitar una cirugía adicional.

Fotografías del paciente preoperatorio:

as happened in this case where surgical treatment was required that was not previously performed, requiring a new surgery that could be performed during previous procedures. The patient was scheduled for excision of the secondary fistulas and lip plasties, and these fistulas resolved without any sequelae. The surgical technique performed was the Spindle Technique (Fistulectomy), with which the ductal path is completely eliminated and a plane closure of the lip is performed, resulting in no sequelae.

Early diagnosis, as well as its simultaneous resolution with both lip and palate surgeries, allows the patient to decrease morbidity due to the repeated surgeries that a patient with LPF require. The simple assessment that one of these children requires to evaluate the lower lip, which is often not analyzed, will allow avoiding additional surgery.

Photographs of the preoperative patient:



Imagen 1. Examen extraoral donde se puede observar la cicatriz de la cirugía del labio fisurado. **Imagen 2 y 3.** Examen extraoral donde se ve claramente las dos fístulas labiales junto a la línea media del labio inferior. **Imagen 4.** Se puede observar al examen intraoral la presencia de úvula bífida; **Image 1.** Extraoral examination where you can see the scar from cleft lip surgery. **Image 2 and 3.** Extraoral examination where the two lip fistulas are clearly seen next to the midline of the lower lip. **Image 4.** The presence of a bifid uvula can be observed on intraoral examination.

Fuente: Fotografías Autoridad del Dr. Santiago Reinoso Quezada, difusión autorizada mediante consentimiento informado de los padres del paciente; Photographs Authority of Dr. Santiago Reinoso Quezada, authorized diffusion by informed consent of the patient's parents.



Imagen 5. Resultado posoperatorio de la excisión de las fístulas labiales, observándose mínimamente las depresiones de las mismas por normal recidiva que se desarrolla, resultado controlado a las dos semanas del tratamiento quirúrgico. **Image 5.** Post operation result of the excision of the lip fistulas, minimizing the depressions of the same due to normal recurrence that develops a controlled result two weeks after the surgical treatment.

Fuente: Fotografías Autoridad del Dr. Santiago Reinoso Quezada, difusión autorizada mediante consentimiento informado de los padres del paciente; Photographs Authority of Dr. Santiago Reinoso Quezada, authorized diffusion by informed consent of the patient's parents.



Discusión

Los autores Lázaro y cols.⁹ manifiestan que el SVW posee una prevalencia de 1 entre cada 100 000 a 200 000 personas, únicamente con un porcentaje del 1 al 2% en pacientes con labio y paladar fisurado. Por otro lado, Gousy y cols.¹ señalan que esta enfermedad se manifiesta en 1 entre 35 000 o 100 000 personas, aunque coinciden que se presenta en el 2% de los casos de pacientes con LPF. Además, es importante destacar que Lázaro y cols.⁹ a diferencia de todos los demás autores citados en este artículo, informan que las fístulas labiales se presentan más frecuentemente en el labio superior más no en el inferior, debido a la falta de fusión de la prominencia maxilar con las nasales mediales, creando estas depresiones. Igualmente analizan que embriológicamente el mismo es ligado al sexo ya que en las mujeres los procesos palatinos se fusionan una semana más tarde que en varones y esto conlleva a una mayor frecuencia de las hendiduras labiales superiores ligadas al sexo femenino, información no reportada en otras fuentes bibliográficas⁹.

Lázaro y cols.⁹ proponen una herramienta diagnóstica prenatal novedosa para diagnosticar este síndrome, a través de un diagnóstico prenatal temprano mediante biopsia de las vellosidades coriales, sin embargo Klausler y cols.² analizan que el 50% de los métodos de diagnóstico de biopsia no demuestran un ADN alterado, por lo que este estudio queda limitado. Por lo tanto, la visión directa del embrión a través de embrioscopia para un diagnóstico temprano, sería el método más fiable al poder identificar las anomalías faciales a partir de la novena semana de gestación⁹. Por otro lado, los autores Anderson y Townsend⁸ manifiestan que debido a la variable expresión que posee el síndrome, es complicado poder predecir la alteración fetal, a menos que sea a través de ecografía, con corte frontal, examinando la extremidad nasal más el aspecto de ambos labios.

Discussion

The authors Lázaro and cols.⁹ tell that the SVW has a prevalence of 1 in every 100,000 to 200,000 people, only with a percentage of 1 to 2% in patients with cleft lip and palate. On the other hand, Gousy and cols.¹ point out that this disease appears itself in 1 among 35,000 or 100,000 people, although they agree that it occurs in 2% of the cases of patients with LPF. Furthermore, it is important to note that Lázaro and cols.⁹, unlike all the other authors cited in this article, report that lip fistulas occur more frequently in the upper lip but not in the lower lip, due to the lack of fusion of the maxillary prominence with the medial nasal, creating these depressions. They also analyze that embryologically it is linked to sex since in women the palatal processes merge one week later than in men and this leads to a higher frequency of upper lip clefts linked to female sex, information not reported in other sources. Bibliographic⁹.

Lázaro and coll.⁹ propose a novel prenatal diagnostic tool to diagnose this syndrome, through early prenatal diagnosis by chorionic villus biopsy, however Klausler and coll.² analyze 50% of the biopsy diagnostic methods, not an altered DNA, so this study is limited. Therefore, direct vision of the embryo through embryoscopy for an early diagnosis, would be the most reliable method since it could identify facial abnormalities from the ninth week of gestation⁹. On the other hand, the authors Anderson and Townsend⁸ state that Due to the variable expression that the syndrome has, it is difficult to predict fetal alteration, unless it is through ultrasound, with frontal cut, examination of the nasal limb plus the appearance of both lips.





Los autores Puertas y Rangel¹⁰ hacen hincapié en que la detección del SVW puede ser diagnosticado llevando a cabo un examen clínico multidisciplinario y minucioso en pacientes con LPF, importante para el especialista ya que las características del mismo son más prominentes y representativas a nivel orofacial, las mismas que podrían ser subdiagnosticadas a causa de su variabilidad clínica como en el presente caso. Este método de diagnóstico multidisciplinario es el mismo que se utilizó siendo efectivo con un adecuado conocimiento y de bajo costo

Conclusión

En un caso de Labio y Paladar Fisurado con fístulas labiales siempre se deberá realizar interconsulta con Pediatría para descartar síndromes asociados y proceder a su escisión quirúrgica, para evitar molestias durante la masticación del paciente y con fines posteriormente estéticos. La técnica quirúrgica realizada fue la Técnica en Huso (Fistulectomía), con la cual elimina de manera completa el trayecto ductal y se realiza un cierre por planos del labio, resultando sin secuelas. Al ser una enfermedad pobremente conocida, simplemente algunos especialistas la podrían clasificar y reconocer más allá de sus manifestaciones clínicas en pacientes con LPF, ya que existe escasa bibliografía sobre la misma y pocos casos reportados en América Latina, lo que no permite manifestar estadísticas sobre esta anomalía en nuestro continente. Por lo tanto, su búsqueda, análisis y resultado deberían ser publicados e investigados, para así tener una estadística real en cada latitud.

Bibliografía

1. Goudy S, Leslie E, Saal H, Schutte S. IRF6-Related Disorders. U.S National Library of Medicine. 2014;1-15.
2. Klausler M, Schinzel A. The Van derWoude syndrome (dominantly inherited lip pits and clefts). *Journal of Medical Genetics*: 1986;23:291-294
3. Rizos M, Spyropoulos M. Van derWoude síndrome: a review. Cardinal signs, epidemiology, associated features, differential diagnosis, expressivi-

The authors Puertas and Rangel¹⁰ emphasize that the detection of SVW can be diagnosed by carrying out a multidisciplinary and thorough clinical examination in patients with LPF, important for the specialist since its characteristics are more prominent and representative at the orofacial level, which could be underdiagnosed because of their clinical variability as in the present case. This multidisciplinary diagnostic method is the same one that was used, which is effective with an adequate knowledge and at low cost.

Conclusion

In a case of cleft lip and palate with lip fistulas, an inter-consultation with pediatrics should always be carried out to rule out associated syndromes and proceed to their surgical excision, to avoid discomfort during the patient's chewing and for later cosmetic purposes. The surgical technique performed was the Spindle Technique (Fistulectomy), with which the ductal path is completely eliminated and a plane closure of the lip is performed, resulting in no sequelae. As it is a poorly known disease, some specialists could simply classify and recognize it beyond its clinical manifestation in patients with LPF, since there is little bibliography on it and few cases reported in Latin America, which does not allow us to state statistics on this anomaly in our continent. Therefore, your search, analysis and result should be published and investigated, in order to have a real statistic in each latitude.

ty, genetic counseling and treatment. *European Journal of Orthodontics*. 2004;26(1):17-24.

4. Goswami S. Van derWoude Syndrome: A Report of Four Cases. *Archives of Medicine and Health Sciences Journal*. 2017;5:248-51.
5. Behnia H, Mina M, Nadjmi N, Yassaee VR, Ravesh Z, Tehranchi A. Multidisciplinary management of a patient with van derWoude syndrome: A case report. *Int J Surg Case Rep* 2017;30:1427.





6. More CB, Tailor M, BhavsarK,Varma S. Van derWoude syndrome: Report of two cases with supplementary findings. Indian J Dent Res 2013;24:387-9.
7. Benson AG, Djalilian HR, Ziai MN. Congenital lip pits and van derWoude syndrome. J Craniofac-Surg 2005;16:930-2.
8. Anderson PJ, David DJ, Lam AK, Townsend GC. Van derWoude syndrome: Dentofacial features and implications for clinical practice. Aust Dent J 2010;55:51-8.
9. Lázaro J, González M, Abarca L, Repollés M. Síndrome de Van derWoude: a propósito de un caso. Prog Obstet Ginecol. 2003;46(3):147-50.
10. Puertas N, Ranguel C. Síndrome de Van derWoude en gemelas monocigotas y dos casos familiares. Odous Científica. 2009; 10 (1): 26-32.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

REINOSO QUEZADA SJ; Concepción y diseño del trabajo; Recolección/obtención de resultados; Análisis e interpretación de datos

MOSCOSO MESÍAS M; Concepción y diseño del trabajo; Recolección/obtención de resultados; Análisis e interpretación de datos



Santiago José Reinoso Quezada;
Micaela Moscoso Mesías;

<https://orcid.org/0000-0002-8945-6391>
<https://orcid.org/0000-0002-9628-0611>



RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL
CC BY-NC-SA

ESTA LICENCIA PERMITE A OTROS ENTREMEXCLAR, AJUSTAR Y CONSTRUIR A PARTIR DE SU OBRA CON FINES NO COMERCIALES, SIEMPRE Y CUANDO LE RECONOZCAN LA AUTORÍA Y SUS NUEVAS CREACIONES ESTÉN BAJO UNA LICENCIA CON LOS MISMOS TÉRMINOS





Enfoque y alcance

ODONTOLOGÍA es una revista científica publicada semestralmente, abierta a investigadores, docentes y profesionales ecuatorianos y extranjeros especializados en Odontología. Las contribuciones deben ser originales e inéditas y que no hayan sido enviadas a otra revista para su publicación. La Revista Científica tiene como propósito publicar trabajos completos de investigación, artículos de revisión y estudios de casos que mejoren nuestra comprensión sobre esta ciencia, promoviendo el desarrollo de novedosas técnicas odontológicas que impliquen un salto científico. Los Editores en particular potencian las propuestas de artículos para su publicación.

La Revista publica artículos con significativa novedad e impacto científico. Los editores se reservan el derecho de rechazar, sin revisión externa, artículos que no cumplan con este criterio, como los que se detallan a continuación:

Son muy similares a las publicaciones anteriores, solo con cambios en el tipo de material empleado, sitio analizado o método experimental.

Tratan con parámetros de optimización de los procesos conocidos, sin nuevos conceptos y/o interpretaciones.

No se centran en la importancia de desarrollar e implementar nuevas técnicas, materiales y mecanismos odontológicos de actuación.

Proceso de evaluación por pares

Proceso editorial

Recepción de artículos: El Editor en jefe y/o Director Editorial efectuará una primera valoración referente a la originalidad, contribuciones del manuscrito, plagio y alegatos de mala conducta, así como, comprobar la adecuación del artículo a los objetivos de la revista, además, el cumplimiento de los requisitos establecidos en las normas de publicación. El Consejo Editorial hará las correcciones pertinentes, sin alterar el contenido de este. Si encontrara fallas que pudieran afectarlo, las correcciones se harán de mutuo acuerdo con su autor/ autores. La recepción del artículo no supone su aceptación.

La revista sigue las recomendaciones establecidos por el Comité Internacional de Editores de Revistas Biomédicas (Internacional Committee of Medical Journal Editors ICMJE <http://www.icmje.org>) y se adhiere a las recomendaciones éticas de la Asociación Mundial de Editores Médicos (World Association of Medical Editors WAME <http://wame.org/recommendations-on-publication-ethics-policies-for-medical-journals>) y del Comité de Ética en Publicaciones (Committee on Publication Ethics COPE <https://publicationethics.org>)

Sistema de revisión por pares (peer review): Los artículos preseleccionados serán sometidos a un proceso de revisión. Se asignarán dos o más miembros del comité de revisores especializados en el área, que evaluarán el artículo de forma confidencial y anónima (doble ciego) en un plazo no mayor a 60 días calendario, es función de los revisores evaluar su contenido, aspectos formales, pertinencia y calidad científica. La aceptación definitiva del manuscrito está condicionada a que los autores incorporen en el mismo todas las correcciones y sugerencias de mejora propuestas por los revisores.

Decisión editorial: Los criterios para la aceptación o rechazo de los trabajos son los siguientes: a) Originalidad; b) Precisión en el tema; c) Solidez teórica; d) Fiabilidad y validez





científica; e) Justificación de los resultados; f) Impacto; g) Perspectivas/aportes futuros; h) Calidad de la escritura; i) Presentación de las tablas y figuras y e) Referencias actualizadas según las normas. Finalizado el proceso de evaluación, se notificará al autor principal la aceptación o rechazo del trabajo.

La decisión de aceptación para publicación es de responsabilidad de los Editores y se basa en las recomendaciones del consejo editorial y/o revisores "ad hoc". Los autores del artículo recibirán una confirmación final de su aceptación para publicarlo. Una vez publicado el artículo podrán tener acceso de este en el sitio web de la revista y solicitar el ejemplar impreso. Los trabajos no aceptados serán devueltos a sus autores indicándoles los motivos de tal decisión.

Política de acceso abierto

Esta revista ODONTOLOGÍA proporciona un acceso abierto inmediato a su contenido, basado en el principio de que ofrecer las políticas de acceso libre a las investigaciones ayuda a un mayor intercambio global de conocimiento.

La revista ODONTOLOGÍA se publica bajo los parámetros de la licencia Atribución-No-Comercial-SinDerivadas 3.0 Ecuador (CC BY-NC-ND 3.0 EC): (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ec/>)

Atribución — Usted debe darle crédito a esta obra de manera adecuada, proporcionando un enlace a la licencia, e indicando 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 del licenciante.

No Comercial — Usted no puede hacer uso del material con fines comerciales.

Sin Derivar — Si usted mezcla, transforma o crea nuevo material a partir de esta obra, usted no podrá distribuir el material modificado.

La revista ODONTOLOGÍA facilita el acceso sin restricciones a todo su contenido inmediatamente después de su publicación.

Esta publicación es financiada por la Universidad Central del Ecuador, y se distribuye desde esta plataforma y en formato impreso de forma gratuita y dando énfasis su distribución mediante donación a instituciones de educación superior y comunidad académica.

La revista ODONTOLOGÍA se reserva los derechos de explotación sobre las contribuciones publicadas, sin retribución material para el autor, estando las mismas disponibles on-line en el modo OPEN ACCESS, mediante el propio sistema o en otros bancos de datos y/o repositorios digitales.

La revista ODONTOLOGÍA también podrá efectuar en los artículos, alteraciones de carácter normativo, ortográfico y gramatical, con el intento de mantener la rigurosidad del lenguaje en que sea escrito el texto enviado por el autor y contando con la aceptación de este. Las opiniones emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad.

Proceso de arbitraje

Guía de Evaluadores

ODONTOLOGÍA” es una revista científica publicada semestralmente, abierta a investigadores, docentes y profesionales ecuatorianos y extranjeros. Todos los artículos, sin excepción,





son sometidos a arbitraje. El arbitraje requiere la evaluación crítica, objetiva e imparcial de la contribución, en cuanto a su validez y seguimiento de los principios generalmente aceptados de la metodología científica actual, y a su apego a las normas para autores, así como a la originalidad y actualidad del trabajo.

Fases de revisión:

Como se ha explicado el proceso de arbitraje comienza con la valoración del Editor en jefe y/o Director Editorial, quien determinará en un plazo no mayor a 30 días si el manuscrito presentado cumple con las políticas editoriales de la revista.

El Director Editorial de acuerdo a la temática del manuscrito propuesto escogerá dos o más miembros del comité de revisores para la evaluación del artículo, del cual las primeras observaciones se remitirán en un plazo no mayor a 30 días.

Las revisiones y notificaciones se las realizará por medio del sistema editorial electrónico OJS (Open Journal System). El/los autor/es realizarán los cambios si es que concuerdan con cada uno de los pares revisores en un plazo máximo de 7 días. Si existieran controversias, se comunicarán por el sistema OJS.

En caso de no existir acuerdo por parte de los autores podrán solicitar al comité editorial el nombramiento de un nuevo par revisor. El autor tiene libertad de retirar el artículo durante todo el proceso de revisión.

La aceptación o rechazo del artículo será comunicada por medio OJS.

Criterios que un árbitro debe evaluar

Se listan los aspectos más importantes que los árbitros deben revisar para emitir su dictamen y observaciones:

TITULO

Confirmar que:

Describa apropiadamente el contenido fundamental de la contribución de preferencia en hasta 20 palabras.

PALABRAS CLAVE

Asegurarse de que:

Sean muestras del contenido de la contribución, y que contengan un máximo de 6 términos (simples o compuesto).

Sean útiles para identificar lo fundamental del artículo tratando de no repetir las palabras contenidas en el título.

Utilizar de preferencia palabras contenidas en los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) y/o MESH.

RESUMEN

Comparar que:

Tenga un máximo de 250 palabras, incluidos preposiciones o artículos.



Se presenten en un solo párrafo.

Incluya los elementos más importantes del trabajo: objetivos, método, resultado y principal conclusión.

Sea claro y conciso, pues frecuentemente el Resumen es lo único que se lee al consultar y citar una publicación.



Incluya los nombres científicos de cada una de las especies mencionadas.

Se recomienda a los árbitros revisar el Resumen cuando ya haya hecho lo propio con los capítulos: Resultados, Discusión y Conclusiones.

INTRODUCCIÓN

Comprobar que:

Contenga los antecedentes y justificación específicos del tema, expuesto en forma clara y ordenada; apoyada con referencias bibliográficas apropiadas.

El objetivo y la hipótesis estén claramente indicados.

Las referencias apunten específicamente al tema, eliminando las que su juicio sea superfluo.

La bibliografía no aparezca como una lista de fichas sin un objetivo definido, o que se use "citas múltiples" para apoyar un concepto, pues esto sólo sirve para aparentar una amplia revisión bibliográfica. Como regla general, un máximo de tres citas debe bastar para soportar una aseveración.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los principios éticos de investigación definidos por la Declaración de Helsinki deberán ser respetados. Los autores deben describir en esta sección la aprobación por los Comités de Ética en investigación de la institución donde la fue realizada, además considerar de que:

Se describa en forma clara, breve, concisa y ordenada.

En cada experimento o grupo de experimento se anoten claramente los tratamientos aplicados, el diseño experimental usado y las condiciones ambientales o generales de conducción, a parte de las variables evaluadas y los análisis estadísticos aplicados.

En la descripción de las variables se precise la forma en que se midió cada una, el instrumento usado (con marca, modelo) y sus unidades y símbolos conforme al Sistema Internacional de Unidades. Las variables deben entenderse en forma completa.

Las variables generadas mediante transformaciones, combinaciones o relaciones de una o más medidas directamente, también estén descritas con su ecuación y referencia bibliográfica, de ser el caso.

Cuando se use abreviaturas para las variables, éstas se definan en este capítulo (y no hasta el de Resultados), aunque sean de uso común en alguna disciplina científica.

Los materiales y métodos empleados sean concordantes con los objetivos o hipótesis planteados. La falta de correspondencia entre los métodos y los objetivos debe describirse con la amplitud suficiente para que otro investigador la pueda repetir o reproducir.





No contenga descripciones de protocolos de dominio común.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Asegurarse de que:

Se presenten en forma ordenada, clara y precisa.

La descripción de resultados no repita la información en cuadros, figuras o gráficos.

Contenga la discusión de los resultados, la cual consiste en ofrecer una interpretación adecuada, así como en comparar los resultados más relevantes con los de otros autores que hayan trabajado un tema similar en la misma o en otras especies. No hacerlo, es razón suficiente para rechazar una contribución.

Todos los datos sean legibles. No es raro encontrar letras o números demasiado pequeños, borrosos o confusos.

Tanto los cuadros como los gráficos sean comprensibles sin necesidad de leer el texto.

No es presenten cuadros o gráficos sobrecargados de información.

Los resultados sean congruentes con los objetivos y métodos descritos.

CONCLUSIONES

Este capítulo es obligatorio en toda contribución pues en él se destaca las aportaciones al conocimiento producto de la investigación. En este capítulo debe verificar que:

Se omitan especulaciones o deducciones no demostradas en el texto.

Las conclusiones no se presentan en forma numerada.

No contengan referencias bibliográficas.

LITERATURA CITADA

Confirmar que:

Cada referencia contenga toda la información requerida en la Instrucciones para autores, en el orden estipulado y con la puntuación correcta.

Las referencias aparezcan en orden alfabético y suborden cronológico.

Las citas listadas estén referidas en el texto, y viceversa, y que los nombres y años coincidan todas las veces que se citan según normas Vancouver.

Instrucción para Autores

ODONTOLOGÍA es una revista científica publicada semestralmente, abierta a investigadores, docentes y profesionales ecuatorianos y extranjeros especializados en el área Odontológica y Ciencias de la Salud relacionada y aplicada a la Odontología. Las contribuciones deben ser originales e inéditas y NO deben estar involucradas en procesos editoriales con otras revistas para su publicación. La revista ODONTOLOGÍA, publica artículos científicos, revisiones sistemáticas, artículos de revisión y estudios de casos clínicos (proceso clínico novedoso) que contribuyan significativamente en los avances científicos y tecnológicos de la Odontología con modernas técnicas que impliquen un impacto en el tratamiento clínico.





La revista ODONTOLOGÍA publica artículos con significativa relevancia e impacto científico. Los editores (Director Editorial / Editor en Jefe) se reservan el derecho de rechazar, sin revisión externa, artículos que no cumplan con este criterio, como los que se detallan a continuación:

A los artículos científicos o de revisión, reporte de caso que sean muy similares a las publicaciones anteriores, solo con cambios en el tipo de material empleado, sitio analizado o método experimental.

A los artículos científicos o de revisión, reporte de caso que traten con parámetros de optimización de los procesos conocidos, sin nuevos conceptos y/o interpretaciones.

A los artículos científicos o de revisión, reporte de caso que no se centran en la importancia de desarrollar e implementar nuevas técnicas, materiales y mecanismos odontológicos de actuación.

A los artículos científicos o de revisión, reporte de caso que no estén desarrollados bajo los parámetros y características editoriales de la revista ODONTOLOGÍA.

Tipos de publicaciones en la revista odontología:

Todos los artículos que se publiquen en la revista Odontología deberán cumplir con los requisitos de una de las siguientes categorías:

Artículos científicos.

Revisiones sistemáticas.

Artículos de revisión.

Artículo corto.

Reporte de caso.

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS: Estos surgen de investigaciones originales y que no hayan sido previamente publicados, en forma parcial o total en otra revista científica. La presentación de la información en reuniones científicas, seminarios técnicos o en la prensa, no impide que sean sometidos para publicación en la revista, excepto cuando el artículo completo aparezca en las memorias de las reuniones. La extensión máxima de los manuscritos será de 8.000 palabras, considerando todo su contenido (incluye todos los archivos del manuscrito con sus contenidos completos).

ARTÍCULOS DE REVISIÓN: Se entiende como artículo de revisión el trabajo cuyo fin primordial es resumir, analizar y discutir informaciones publicadas, relacionadas sobre un solo tema. Los documentos que se sometan para ser considerados para publicación estarán sujetos a las mismas normas y políticas de revisión que los documentos de artículos científicos. Los artículos de revisión no estarán limitados en cuanto a su extensión, pero se sugiere que no excedan de treinta páginas a doble espacio, incluyendo cuadros, gráficos, fotos y figuras.

REVISIONES SISTEMÁTICAS: Serán aceptadas revisiones sistemáticas sobre temas no publicados o de aquellos temas de relevancia que tuvieron una actualización necesaria y las conclusiones contribuyan con el quehacer clínico actual.

ARTÍCULO CORTO: Documento breve que presenta resultados originales preliminares o





parciales de una investigación científica o tecnológica, que por lo general requieren de una pronta difusión, 3 páginas a doble espacio.

REPORTE DE CASO: El reporte de Caso Clínico o serie de casos tiene como objetivo educar e informar sobre aspectos específicos de una patología específica o síndrome no descrito previamente, presentar un Caso Clínico conocido, pero de escasa frecuencia, o informar de procedimientos diagnósticos o terapéuticos poco conocidos o de conocimiento de relevancia para el clínico general y/o especialista.

LOS COMPONENTES DEL MANUSCRITO SON:

Título.

Resumen y palabras claves.

Introducción.

Materiales y métodos.

Presentación del caso clínico. (DE SER EL CASO)

Resultados.

Discusión.

Conclusión.

Agradecimientos. (OPCIONAL)

Bibliografía. (NORMAS VANCOUVER)

A continuación, se hacen algunas aclaraciones respectivas para las partes del manuscrito que así lo requieran, los demás componentes se deben presentar como lo requiere un artículo original anteriormente expuesto.

FORMATO, ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO ORIGINAL Y MEDIO DE ENVIÓ:

Todo el manuscrito será redactado y presentado al siguiente correo electrónico fod.revista@uce.edu.ec o directamente desde la plataforma OJS registrándose como autor, con las siguientes características:

Espacio entre líneas y párrafos (2.0).

Fuente: Times New Roman tamaño 12, la fuente de cuadros, figuras, fotos y gráficos tamaño 9.

Título principal y corto del artículo (tema) que será en tamaño 14 todo en mayúscula y centrado con negrilla.

Si hubiera nombres científicos se escribirán en mayúsculas y en cursiva con la inicial del género con mayúscula.

Los subtítulos: Resumen, Introducción, Materiales y métodos, Resultados, Discusión y Bibliografía van ubicados en el centro del renglón con fuente Times New Román en tamaño 13.

Los márgenes de página serán de 2.5 cm cada uno empleando formato de página tipo A4.





Los títulos de gráficos, figuras, fotos y cuadros deben hacerse coincidir con la distancia horizontal del mismo.

ESTRUCTURA

Título: Deberá ser breve (máximo 20 palabras) y reflejar el contenido de la contribución. El título deberá estar centrado, sin punto final. Los nombres científicos se incluirán sólo para especies poco comunes o cuando sea indispensable.

Título corto: Derivará del título principal del manuscrito el cual tiene el objetivo de identificar en menos de 10 caracteres al tema de manuscrito.

Autores y filiaciones: Los autores incluirán sus nombres completos (sin iniciales de nombres ni de apellidos). Los nombres de los autores se separarán por comas y no habrá punto al final. Al final de cada nombre se colocará superíndices numéricos progresivos para cada autor para identificar, el nombre del área, laboratorio, unidad, u otras dependencias, seguido del nombre de la institución a la que pertenece. Además, se incluirá el correo electrónico personal o institucional de los mismos. Adicionalmente, deberán colocar la forma como deseen que aparezcan en la publicación ejemplo: Martínez-Robles MC, Soto TR, Pérez C.

Resumen y palabras clave: A continuación de la página del título, debe incluirse el resumen, que no exceda las 250 palabras. Después del resumen agregue de tres a cinco palabras claves, en español; para este fin, utilice los términos de la lista Medical Subjects Headings (MESH) del Index Medicus y en la biblioteca virtual de salud BIREME en la sección DeCS - terminología en salud (<http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>) para las palabras en español, inglés y portugués. En caso de términos recién aparecidos, que todavía no estén en los MESH, pueden utilizarse los términos corrientes, además que sean términos diferentes de las palabras contenidas en el título y título corto.

El resumen deberá indicar el objetivo del estudio, materiales y métodos, resultados y conclusiones pertinentes en una forma concisa y clara. No se permiten citas bibliográficas ni abreviaturas que no sean identificadas previamente dentro del manuscrito.

NOTA: En el caso de que el manuscrito obtenga de decisión editorial de aceptado para su publicación el/los autor/es deberán presentar el resumen y las palabras clave traducidos al idioma inglés y portugués debidamente certificados por un traductor autorizado por la (SENESCYT o EMBAJADA DE BRASIL o EMBAJADA DE ESTADOS UNIDOS o algún ente oficial de cada país que certifique las traducciones).

Introducción: Debe indicarse claramente la importancia del tema, la justificación y el objetivo de la investigación, deberá mencionar los antecedentes bibliográficos relevantes que fundamenten las hipótesis y los objetivos planteados. Es decir, debe precisarse el por qué y para qué de la investigación, así como la información publicada respectiva (antecedentes relevantes del tema). Los antecedentes deben apoyarse con bibliografía reciente mínimo de 5 años, solo en casos extraordinarios bibliografía antigua que se considere clásica para el área médica para que se conozca el nivel actual del tema. Solo se aceptarán citas de artículos publicados en revistas científicas indexadas. Los antecedentes citados deben estar redactados de maneras congruentes y ordenadas, en relación con la secuencia del artículo. Debe evitarse el abuso de referencias para un concepto general. El uso de las citas debe ser preciso y específico. Finalice esta sección con la relevancia y el objetivo del estudio.

Materiales y métodos: Describa claramente el tipo de estudio, la muestra, grupos de estudio de ser el caso exponga si en la investigación tuvo criterios de inclusión y exclusión. Iden-





tifique los métodos, instrumentos y procedimientos empleados, con la precisión necesaria para permitir a otros observadores reproducir sus resultados. Cuando se trata de métodos establecidos y de uso frecuente límitese a nombrarlos y cite las referencias respectivas. Cuando los métodos ya han sido publicados, pero no son bien conocidos, proporcione las referencias y agregue una breve descripción. Cuando los métodos son nuevos o aplicó modificaciones a métodos establecidos, descríbalos con precisión, justifique su empleo y enuncie sus limitaciones. Cuando se efectuaron experimentos en seres humanos, indique si los procedimientos satisfacen normas éticas establecidas de antemano, revisadas por un comité “ad hoc” de la institución en que se efectuó el estudio, o concordantes con la Declaración de Helsinki (1975 y revisada en 1983) <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>.

Si la investigación presentada ha requerido un Consentimiento Informado, se debe agregar al manuscrito una copia de éste como adjunto la carta-aceptación del Comité de Ética (Universidad / Instituto de Investigación / Ministerio de Salud Pública del Ecuador) correspondiente, además mencionar dicha aprobación en el manuscrito.

Identifique todos los fármacos y compuestos químicos empleados con su nombre genérico, dosis y vías de administración. Cuando sea conveniente, identifique a los pacientes mediante números correlativos, pero no use sus iniciales, ni los números de fichas clínicas de su hospital. En caso de usar marcas comerciales deben describir la forma como fueron obtenidos y el número del lote.

Puede colocarse imágenes de relevancia para detallar la metodología utilizada.

Indique el número de sujetos de observación, cálculo del tamaño muestral, los métodos estadísticos empleados y el nivel de significancia estadística utilizado.

Resultados: Se presentarán en un solo sub-epígrafe, donde el lector debe encontrar respuestas a las interrogantes: ¿qué sucedió y por qué?, ¿qué significado tienen los resultados? y ¿qué relación guardan con los objetivos planteados? Para ello, se presentarán los hechos derivados de la aplicación de la metodología, ordenados de manera lógica y objetiva, con ayuda de cuadros o tablas (estadística descriptiva y/o inferencial) y gráficos (representación de datos numéricos por medio de una o varias líneas que hacen visible la relación que esos datos guardan entre sí, sin que estos no hayan sido expresados en las tablas o cuadros). Deben mostrar una estadística descriptiva y la significancia estadística del mismo de acuerdo con el test utilizado (p-valor).

Discusión: Se trata de una discusión de los resultados obtenidos en este trabajo y no una revisión del tema. Destaque los aspectos nuevos e importantes que aporta su trabajo y las conclusiones que usted propone a partir de ellos. No repita detalladamente los datos que mostró en “Resultados”. Refiérase claramente al cumplimiento del objetivo y antecedentes bibliográficos que explicitó en la “Introducción” de su manuscrito. Haga explícitas las concordancias o discordancias de sus hallazgos y sus limitaciones, comparándolas con otros estudios relevantes, identificados mediante las referencias bibliográficas respectivas. Relacione su discusión con el(los) propósito(s) del estudio, que destacó en la “Introducción”. Evite discutir con literatura que no esté respaldada por sus resultados, así como apoyarse en otros trabajos aún no terminados. Plantee nuevas hipótesis cuando le parezca adecuado, pero califíquelas claramente como tales. Cuando sea apropiado, coloque las limitaciones del estudio y proponga sus recomendaciones.





Conclusión: Indicar de manera categórica, breve y precisa las aportaciones concretas al conocimiento apoyadas por los resultados demostrables y comprobables del propio trabajo, no de investigaciones ajenas. Ninguna conclusión debe argumentarse ni basarse en suposiciones. Debe haber congruencia con la información presentada en el resumen, de acuerdo con el objetivo del estudio.

Se debe indicar de manera concisa y exacta las aportaciones respaldadas por los resultados del trabajo investigativo y no de investigaciones impropias.

Bibliografía (literatura citada estilo VANCOUVER): Se recomienda minimizar el número de referencias que se incluyen en el documento, seleccionando solo aquellas más pertinentes o de mayor actualidad, excepto cuando se trate de técnicas o procedimientos. Por lo general, tres referencias son más que suficientes para documentar un concepto específico en todo el manuscrito debe existir un máximo de 40 documentos citados. Deberá contener solamente las citadas en el texto y estar numeradas (números arábigos) en consonancia con la orden de aparición en el texto, en estilo Vancouver en consonancia con los ejemplos a continuación. Adopta las normas de publicación del International Committee of Medical Journal Editors, disponible en la dirección electrónica http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html.

Las referencias se numerarán de manera correlativa según el orden en el que aparecen por primera vez en el texto. Se identificarán en el texto, tablas y leyendas mediante números arábigos entre paréntesis. Las referencias que se citan sólo en las tablas o en las leyendas de las figuras se numerarán de acuerdo con el orden establecido por la primera identificación dentro del texto de cada tabla o figura. Para más información adicional podrá remitirse al sitio web de la Biblioteca Virtual de Salud (<http://bvs.sld.cu/revistas/recursos/Vancouver%202007.pdf>)

NOTA: En los casos en donde se pueda aplicar una referencia secundaria (en la que la cita se refiere a un autor secundario investigado en el texto), como norma ética siempre se debe citar a la fuente original, sin embargo, no siempre es posible acceder a las fuentes primarias y debemos conformarnos con las fuentes secundarias en este caso solo se debe ejecutar como último recurso.

UNA VEZ QUE SEA ACEPTADO EL ARTÍCULO PARA PUBLICACIÓN DEBERÁ SER PRESENTADO EL ARTÍCULO COMPLETO EN IDIOMA INGLÉS, ASÍ COMO LOS RESÚMENES Y PALABRAS CLAVES EN INGLÉS Y PORTUGUÉS.

Declaración de copyright

Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista ODONTOLOGÍA son propiedad de la Universidad Central del Ecuador, siendo necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total.

La propiedad intelectual de los artículos publicados en revista ODONTOLOGÍA pertenece al/la/los/las autor/a/es/as, y los derechos de explotación y difusión científica están direccionados para la revista ODONTOLOGÍA mediante CARTA DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN publicada en esta plataforma.

Salvo indicación contraria, todos los contenidos de la edición electrónica se distribuyen bajo una licencia de uso y distribución "Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Ecuador (CC BY-NC-ND 3.0 EC)": (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ec/>)



Esta circunstancia ha de hacerse constar expresamente de esta forma cuando sea necesario.

Políticas económicas

La revista ODONTOLOGÍA de la Universidad Central del Ecuador tiene las siguientes políticas económicas:

Los autores no reciben retribuciones económicas por las publicaciones aceptadas y/o evaluadas en la revista.

Los pares ciegos (Comité Científico) no recibirán retribuciones económicas por las publicaciones procesadas por ellos.

Los autores y/o pares ciegos (Comité Científico) no pagaran, cancelaran, adeudaran, cargarán ningún valor económico a la revista ODONTOLOGÍA por las contribuciones entregadas o aceptadas por esta editorial.