



ula
Odontología



UNIVERSIDAD
DE LOS ANDES

REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

IDEULA



Nº. 2

JULIO-DICIEMBRE 2020

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Autoridades

Mario Bonucci Rossini
Rector

Patricia Rosenzweig Levy
Vicerrectora Académica

Manuel Aranguren
Vicerrector Administrativo

José María Andérez
Secretario

La Revista de Investigación, Docencia y Extensión de la Universidad de Los Andes (**IDEULA**) Es una revista de carácter multidisciplinario. Podrán publicarse artículos provenientes de los campos de las Ciencias de la Salud, Ciencias de la Educación, Ciencias Sociales y Tecnología, relacionados con la docencia, investigación y extensión universitaria. Su periodicidad es semestral y es editada desde el mes de mayo de 2019 por el Departamento de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes. Admite artículos de investigación, artículos de revisión (tradicional y sistemática), experiencias didácticas y de extensión universitaria, reportes de casos, ensayos, entrevistas, cartas al editor, y reseñas. IDEULA admite publicaciones en idioma español e inglés.

Correo electrónico: contactoideula@gmail.com.

Instagram, Facebook y Twitter: @contactoideula **Tlf.** +58-274-2402379

<http://erevistas.saber.ula.ve/ideula>

La Revista de Investigación, Docencia y Extensión de la Universidad de Los Andes posee acreditación del Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes. Universidad de Los Andes (CDCHTA-ULA).

La Revista de Investigación, Docencia y Extensión de la Universidad de Los Andes asegura que los editores, autores y árbitros cumplen con las normas éticas internacionales durante el proceso de arbitraje y publicación. Del mismo modo aplica los principios establecidos por el Comité de Ética en Publicaciones Científicas (COPE). Igualmente, todos los trabajos están sometidos a un proceso de arbitraje y de verificación de plagio.

Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Por lo que el envío, procesamiento y publicación de artículos en la revista es totalmente gratuito.

N° 2 JULIO-DICIEMBRE 2020

Depósito legal ME2018000069



Diseño de logotipo: Daniela González

Diagramación: Darío Sosa

Comité Editorial

Editora jefe **Yajaira Romero**

Grupo Multidisciplinario de Investigación en Odontología (G-MIO)

Editor adjunto **Darío Sosa**

Grupo de Estudios Odontológicos, Discursivos y Educativos (GEODE)

Oscar Morales

Dubraska Suárez

Norelkys Espinoza

Nestor Díaz

Bexi Perdomo

Departamento de Investigación "José Rafael Tona Romero".

Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes

Comité de arbitraje

Nacionales

Elaysa Salas

Facultad de Odontología-ULA

Leonel Castillo

Facultad de Odontología-ULA

Gustavo Moronta

Facultad de Odontología - UCV

Elizabeth Albornoz

Facultad de Odontología - UCV

Eduvigis Solórzano

Facultad de Odontología - ULA

Internacionales

Carlos Omaña

HOUB - Universitat de Barcelona España

Juan Carlos Gabaldón

London School of Hygiene & Tropical Medicine-UCL UK

Ricardo Medina Audelo

Instituto Politécnico Nacional. ESIA-TEC-SEPI Mexico

Daniel Cassany

Universidad Pompeu Fabra España

Jhon Rangel

Universidad de Uppsala Suecia

María de Los Ángeles León

UTE Ecuador

Consejo de redacción/asesor

Elix Izarra

Fina Ciacia

Ernesto Marín

Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes

REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Departamento de Investigación "José Rafael Tona Romero"

Facultad de Odontología

Universidad de Los Andes

Mérida-Venezuela

+58-274-2402379 | contactoideula@gmail.com

Redes sociales: @contactoideula



TABLA DE CONTENIDO

N° 2 | JULIO-DICIEMBRE 2020

EDITORIAL

- 6-10 **SITUACIÓN ACTUAL DE LA ENSEÑANZA DE LA ODONTOGERIATRÍA EN LOS PLANES DE ESTUDIO DE LAS FACULTADES DE ODONTOLOGÍA EN VENEZUELA**
LORENA BUSTILLOS

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

- 11-33 **MANIFESTACIONES BUCALES MÁS FRECUENTES DE LA HIPOVITAMINOSIS C Y D. UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA**
GÓMEZ, ELIANA; GONZÁLEZ, EGGLA;
MALDONADO, KATHERINE; MEDINA, MARIANNY;
MOLERO, KATIUSKA; SÁNCHEZ, ISABEL

- 34-55 **PARÁSITOS EN ENFERMEDADES BUCODENTALES: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA**
PIÑERO, BRENDA; CASTAÑEDA, DIOSANGELA;
MARTÍNEZ, LUISENY; PÉREZ, YUDITH

- 56-79 **ECÉLULAS MADRE APLICADAS A LA REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA EN LA REGIÓN CRANEOFACIAL. REVISIÓN SISTEMÁTICA**
CANELONES, ANDREA; BURGUERA, MARCELA;
RODRÍGUEZ, MARÍA

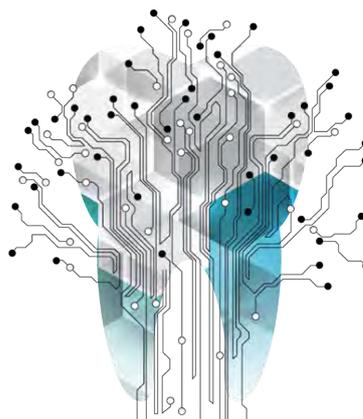
ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

- 81-101 **INFORMACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE CONTROL DE INFECCIÓN: CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS PRIVADOS, MUNICIPIO LIBERTADOR, ESTADO MÉRIDA-VENEZUELA**
BRICEÑO, MARIOLA; CARRERO, YESTEFANY; MÁRQUEZ, MARISABEL; RAMÍREZ, MARIELENA

MISCELÁNEAS

- 103-120 **LA NEUROEDUCACIÓN Y LA EDUCACIÓN VIRTUAL. PONENCIA EN EL I CONGRESO INTERNACIONAL DE HUMANIDADES DIGITALES Y CIBERCULTURA-CIHDYC DE LA FACULTAD DE HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**
NYDUA CONTRERAS

- 121-131 **ASPECTOS IMPORTANTES PARA LA REDACCIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS EN ESCRITORES NÓVELES Y SU PUBLICACIÓN**
MARÍA GABRIELA ACOSTA DE CAMARGO, MARIANA CAROLINA MORALES-CHÁVEZ



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

IDEULA

TABLE OF CONTENT

Nº 2 | JULY-DECEMBER 2020

EDITORIALS

- 6-10 **ACTUAL STATUS OF THE GERIATRIC DENTISTRY TEACHING IN THE STUDY PLANIFICATION OF DENTISTRY FACULTIES IN VENEZUELA**
LORENA BUSTILLOS

REVIEW ARTICLES

- 11-33 **MORE FREQUENT ORAL MANIFESTATIONS OF HYPOVITAMINOSIS C AND D. A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE**
GÓMEZ, ELIANA; GONZÁLEZ, EGGLA; MALDONADO, KATHERINE; MEDINA, MARIANNY; MOLERO, KATIUSKA; SANCHEZ, ISABEL

- 34-55 **PARASITES IN ORAL DISEASES: A SYSTEMATIC REVIEW.**
PIÑERO, BRENDA; CASTANEDA, DIOSANGELA; MARTÍNEZ, LUISENY, PÉREZ, YUDITH

- 56-79 **MESENCHYMAL CELLS APPLIED TO THE GUIDED BONE REGENERATION IN THE CRANIOFACIAL AREA. A SYSTEMATIC REVIEW**
CANELONES, ANDREA; BURGUERA, MARCELA; RODRÍGUEZ, MARÍA

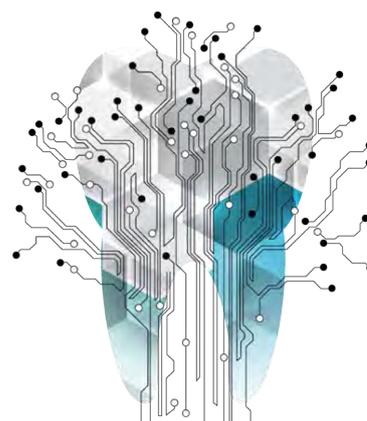
RESEARCH ARTICLES

- 81-101 **INFORMATION AND COMPLIANCE WITH THE INFECTION CONTROL MEASURES: PRIVATE DENTAL OFFICES IN THE LIBERTADOR MUNICIPALITY, MÉRIDA-VENEZUELA**
BRICEÑO, MARIOLA; CARRERO, YESTEFANY; MÁRQUEZ, MARISABEL; RAMÍREZ, MARIELENA

MISCELLANEOUS

- 103-120 **INEUROEDUCATION AND VIRTUAL EDUCATION. PRESENTATION AT THE 1ST INTERNATIONAL CONGRESS OF DIGITAL HUMANITIES AND CYBERCULTURE-CIHDYC OF THE FACULTY OF HUMANITIES OF UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**
NIDYA CONTRERAS

- 121-131 **IMPORTANT ASPECTS FOR THE WRITING OF SCIENTIFIC ARTICLES IN NOVEL WRITERS AND THEIR PUBLICATION**
MARÍA GABRIELA ACOSTA DE CAMARGO, MARIANA CAROLINA MORALES-CHÁVEZ



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

IDEULA



EDITORIAL

SITUACIÓN ACTUAL DE LA ENSEÑANZA DE LA ODONTOGERIATRÍA EN LOS PLANES DE ESTUDIO DE LAS FACULTADES DE ODONTOLOGÍA EN VENEZUELA.

Bustillos, Lorena

Centro de Investigaciones Odontológicas. Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes.
Mérida-Venezuela

Autor de contacto: Lorena Bustillos
e-mail: bustillo@ula.ve

Cómo citar este artículo:

Vancouver: Bustillos L. Situación actual de la enseñanza de la Odontogeriatría en los planes de estudio de las Facultades de Odontología en Venezuela. *IDEULA*. 2020;(2):1-5.

APA: Bustillos, L. (2020). Situación actual de la enseñanza de la Odontogeriatría en los planes de estudio de las Facultades de Odontología en Venezuela. *IDEULA*, (2), 1-5.

Actualmente son muchas las personas que pueden alcanzar la longevidad, debido principalmente a una serie de factores como una mejor nutrición y los avances en la medicina, en especial el desarrollo y aplicación de vacunas. En el 2018, por primera vez en la historia de la humanidad, a nivel mundial las personas mayores de 65 años superan en número a los niños menores de cinco años¹; y según las estimaciones para el 2050, el número de personas mayores de 65 años superará el número de personas con edades comprendidas entre los 15 y los 24 años². En Latinoamérica y el Caribe (LAC), la esperanza de vida también ha aumentado con diferencias entre países y dentro de ellos, independientemente del nivel de desarrollo social³.

El rápido crecimiento ha significado la falta de tiempo para que los países se adapten a la nueva estructura demográfica e implementen las transformaciones económicas y sociales requeridas en el área de la salud⁴. Las poblaciones de mayor edad en LAC tienen una gran carga de enfermedad agravada por un acceso



sanitario restrictivo debido a los factores socioeconómicos y los problemas de disponibilidad³. Las enfermedades bucales más comunes en este estrato de la población incluyen: caries dental, enfermedad periodontal, pérdida de piezas dentarias, xerostomía, problemas relacionados con las prótesis y el cáncer oral⁴.

A finales de los años 70 se inicia el estudio de la Gerodontología en Europa, y se definió como: «la especialidad estomatológica que busca proporcionar el óptimo cuidado bucodental para adultos mayores, a través de la prevención, tratamiento y rehabilitación de las alteraciones bucodentales inherentes al envejecimiento, así como la repercusión estomatológica de las enfermedades crónicas degenerativas que se presentan en la vejez»⁵. El objetivo desde sus inicios fue crear conciencia sobre la atención odontológica del adulto mayor y preparar al odontólogo en términos de conocimientos, actitudes, ética y habilidades para brindar una atención adecuada a estos pacientes².

Los planes de estudios actuales deben cubrir aquellos aspectos del envejecimiento y factores relacionados con la edad que son relevantes para la atención odontológica del adulto mayor⁶. Esta es un área interdisciplinaria y complementaria a otras disciplinas de la odontología. Los estudiantes deben estar capacitados en la planificación del tratamiento y en la atención clínica del adulto mayor⁵.

Son pocos los programas a nivel nacional dirigidos a la salud bucal, la odontología y la salud pública se han enfocado históricamente en escolares, por lo que las medidas preventivas y terapéuticas en adultos mayores no son una prioridad o no existen como en el caso venezolano.

De la alarmante situación bucal descrita anteriormente, es claro que parte de las soluciones pasan necesariamente por una debida capacitación de los odontólogos. Es así que el rápido envejecimiento poblacional a nivel mundial ha estimulado la progresiva inclusión de la Odontogeriatría en el plan de estudios de muchas escuelas odontológicas^{3,4}.

En el 2009, el Colegio Europeo de Gerodontología (CEG) publicó que además de la formación teórica y clínica dentro de la Facultad de Odontología, los estudiantes también deben recibir capacitación clínica en varios lugares (entornos comunitarios, hogares de ancianos, hogares privados, geriátricos y hospitales). Examinar y tratar a los pacientes en su entorno domiciliario es de especial relevancia y muy apropiado para la atención protésica básica y de emergencia de las personas confinadas en el hogar⁷.

Con respecto al conocimiento y la actitud de la población estudiantil en cuanto a la atención Odontológica del adulto mayor, Divyalakshmi y cols⁸ realizaron un estudio cuyos resultados indicaron que el 57,6% de los encuestados tenían un bajo nivel de conocimiento, señalando la necesidad de fortalecer las habilidades de los futuros odontólogos en la atención adecuada a los pacientes de edad avanzada. Sargueran y cols⁹ proponen que un entrenamiento a corto plazo en programas de gerodontología puede influir y generar un impacto positivo en el conocimiento y la práctica de los estudiantes, apoyando la inclusión de esta en el currículo odontológico. Hatami y cols¹⁰ encuestaron las actitudes del estudiante de odontología y su conocimiento en la atención Odontológica geriátrica en Irán, concluyendo que un porcentaje mínimo de estudiantes tenían niveles de conocimientos básicos acerca del cuidado de salud oral del adulto mayor. Por lo tanto, la demografía cambiante desafía el sistema de atención de salud del adulto mayor ya que requiere un conjunto de protocolos diferentes. De ahí la necesidad que los futuros profesionales deban tener un conocimiento sólido, la actitud y la capacidad de tratar a estos pacientes¹¹.

Se hace indispensable en estos tiempos considerar en nuestros planes de estudio de las Facultades de Odontología del país, la inclusión de la Odontogeriatría, ya que Venezuela no escapa de estas cifras de aumento demográfico. Los datos que aporta la Organización Venezolana del Adulto Mayor indican que en el 2010 los venezolanos mayores de 60 años fueron en promedio un total de 2.519.751, y para el 2030 se estiman 5.558.973, lo que representa un aumento del 120,62%¹². En la actualidad casi la totalidad de los planes de estudio de las Facultades de Odontología incluye la atención del adulto mayor dentro del área protésica, pero debemos concientizar las condiciones particulares de este tipo de pacientes, no solo su rehabilitación, sino enmarcar su atención en el consultorio dentro de una rehabilitación integral que



incluya el conocimiento de todas las patologías bucales, muchas de ellas secundarias a enfermedades sistémicas. Por lo tanto, se debe garantizar que los futuros odontólogos puedan tener los conocimientos básicos para la atención odontológica de este estrato de la población que va en aumento cada día¹³.

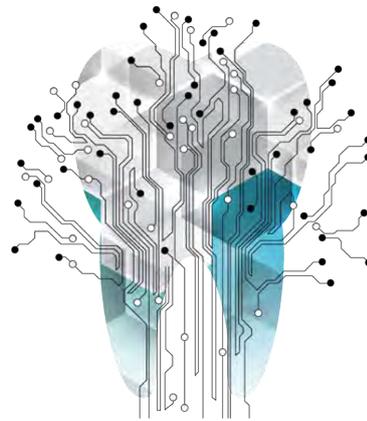
REFERENCIAS

1. World Health Organization. World Report on Ageing and Health. Geneva, Switzerland: WHO Press. 2015.
2. Kossioni A, editora. Gerodontology Essentials for Health Care Professionals. Suiza: Springer; 2020. 184 p.
3. León S, Giacaman R. Realidad y desafíos de la salud bucal de las personas mayores en Chile y el rol de una nueva disciplina: Odontogeriatría. Rev Med Chile. 2016;144:496-502.
4. León S, De Marchi R, Torres L, Hugo F, Espinoza I, Giacaman R. Oral health of Latin American elders: What we know and what we should do-Position paper of the Latin American Oral Geriatric Group of the International Association for Dental Research. Gerodontology. 2018:1-7.
5. Stuck A, Schimmel M. A Geriatric Core Curriculum for Undergraduate Dental Students. Research Square. 2020:1-18.
6. Marchini L, Ettinger R, Chen X, Kossioni A, Tan H, Tada S, et al. Geriatric dentistry education and context in a selection of countries in 5 continents. Spec Caer Dentist. 2018;38(3):123-32.
7. Kossioni A, Vanobbergen J, Newton J, Müller F, Heath R. European College of Gerodontology: Undergraduate curriculum guidelines in Gerodontology. Gerodontology. 2009;26(3):165-71.
8. Divyalakshmi G, Ramya R, Niveditha Thampan, Priyadharshini Sk, Amritha James. Awareness and Knowledge on Geriatric Dentistry amongst Undergraduates: Emphasis on the Special Care Dentistry in the Aging Realm. Indian Journal of Public Health Research & Development. 2020 April;11(4):90-5.
9. Sargeran K, Razeghi S, Khorshidi Z. Design, Implementation, and Assessment of Virtual Training of Dental Students in Elderly Dentistry Topic. Iranian Journal of Ageing. 2018;13(1):4-15.



10. Hatami B, Ahmady E, Khoshnevisan MH, Lando HA. Senior dental student's attitudes toward older adults and knowledge of geriatric dental care in the Islamic Republic of Iran. *Eastern Mediterranean Health Journal*. 2013;19(suppl 3):S172-S177.
11. Kossioni A, McKenna G, Müller F, Schimmel M, Vanobbergen J. Higher education in Gerodontology in European Universities. *BMC Oral Health*. 2017;17(1):71.
12. Risk M. La población de la tercera edad se duplicará antes del 2030. 2016. Encontrado en: <http://www.adultosmayores.org.ve>
13. Kossioni A, Maggi S, Müller F, Petrovic M. Oral health in older people: time for action. *European Geriatric Medicine*. 2018;9:3-4.

Artículos de Revisión



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

IDEULA

ARTÍCULO DE REVISIÓN

MANIFESTACIONES BUCALES MÁS FRECUENTES DE LA HIPOVITAMINOSIS C Y D. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

Gómez, Eliana; González, Egla; Maldonado, Katherine; Medina, Marianny; Molero, Katiuska; Sánchez, Isabel

Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela

Autor de contacto: Isabel Sánchez
e-mail: isabelmarmlb@gmail.com

Cómo citar este artículo:

Vancouver: Gómez E, González E, Maldonado K, Medina M, Moreno K, Sánchez I. Manifestaciones bucales más frecuentes de la hipovitaminosis C y D. Una revisión sistemática de la literatura. *IDEULA*. 2020;(2): 11-33.

APA: Gómez, E., González, E., Maldonado, K., Medina, M., Moreno K y Sánchez I. (2020). Manifestaciones bucales más frecuentes de la hipovitaminosis C y D. Una revisión sistemática. *IDEULA*, (2), 11-33.

Recibido: 30/05/2020 **Aceptado: 29/06/2020**

RESUMEN

Las vitaminas son compuestos orgánicos imprescindibles para la vida que deben ingerirse de forma equilibrada y en dosis esenciales para el correcto funcionamiento del organismo. La ingesta inadecuada de las mismas produce un desbalance vitamínico, y una de las consecuencias por este último es la hipovitaminosis, que consiste en la deficiencia o carencia parcial en la cantidad de una o varias vitaminas en el organismo, y en la cavidad bucal puede verse reflejada en forma de enfermedades periodontales como gingivitis y periodontitis, manifestaciones de enfermedades sistémicas como el escorbuto e incluso cáncer bucal. **Objetivo:** Describir las manifestaciones bucales más frecuentes por hipovitaminosis C y D con base en una revisión sistemática de la literatura. **Metodología:** Se realizó una búsqueda sistemática, científica y en línea a través de bases de datos como PubMed a través de Medline, bibliotecas electrónicas como Cochrane y SciELO, bases de datos multidisciplinarias como ELSEVIER vía ScienceDirect, y buscadores académicos como Google Académico. Se incluyeron artículos de investigación, revisiones sistemáticas y estudios epidemiológicos. **Resultados:** En los 49 estudios analizados se pudo encontrar que las cantidades insuficientes de vitaminas C y D en el organismo por una ingesta inadecuada de las mismas, pueden ser responsables de manifestaciones clínicas a nivel bucal, afectando la salud de los pacientes. **Conclusiones:** El déficit de vitaminas C y D afecta la salud bucal de las personas, manifestándose en forma de escorbuto, periodontitis, gingivitis y cáncer bucal, por lo cual la ingesta adecuada de ellas en la nutrición humana podría ayudar a prevenirlas.

Palabras clave: Hipovitaminosis, cavidad bucal, escorbuto, periodontitis, gingivitis.



MORE FREQUENT ORAL MANIFESTATIONS OF HYPOVITAMINOSIS C AND D. A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE

ABSTRACT

Introduction: Vitamins are essential organic compounds for life that must be ingested in a balanced way and in essential doses for the proper functioning of the organism. Inadequate intake of them produces a vitamin imbalance, and one of the consequences for the latter is hypovitaminosis, which consists in the partial deficiency or lack in the amount of one or several vitamins in the organism, and in the oral cavity can see it in the form of periodontal diseases such as gingivitis and periodontitis, manifestations of systemic diseases such as scurvy and even oral cancer. **Objective:** Description of the most frequent oral manifestations due to hypovitaminosis C and D based on a systematic review. **Methodology:** A systematic, scientific and online search was carried out through databases such as PubMed through Medline, electronic libraries such as Cochrane and SciELO, multidisciplinary databases such as ELSEVIER via ScienceDirect, and academic search engines such as Google Scholar. Research articles, systematic reviews and case reports are included. **Results:** In the 49 studies analyzed it was found that insufficient amounts of vitamins C and D in the organism due to an inadequate intake of them may be responsible for clinical manifestations at the oral level, affecting patients healthy. **Conclusions:** The deficit of vitamins C and D affects the oral health of people, manifesting in the form of scurvy, periodontitis, gingivitis and oral cancer, so that the adequate intake of them in human nutrition can help prevent them.

Keywords: Hypovitaminosis, oral cavity, scurvy, periodontitis, gingivitis, systematic review.



INTRODUCCIÓN

Las vitaminas son compuestos orgánicos imprescindibles para la vida, ya que al ingerirlas de forma equilibrada y en dosis esenciales promueven el correcto funcionamiento fisiológico del organismo al actuar como catalizadores potentes, desempeñando un papel fundamental en la nutrición humana y manteniendo un adecuado estado de salud^{1,-3}. Las vitaminas no son originadas por el individuo, y deben ser obtenidas a través de la ingesta de alimentos, con excepción de la vitamina D que puede sintetizarse en la piel cuando ésta se expone a los rayos ultravioletas^{1,4-7} por lo tanto factores como la dieta alteran la cantidad de vitaminas, y una de las alteraciones por este desbalance vitamínico es la hipovitaminosis, que consiste en la deficiencia o carencia parcial en la cantidad de una o varias vitaminas en el organismo⁸.

La hipovitaminosis conlleva a una persona a padecer ciertas afecciones que podrían llegar a ser perjudiciales en el organismo. Esta puede manifestarse a nivel sistémico en forma de escorbuto, raquitismo, pelagra o beriberi, enfermedades que constituyen el cuadro de deficiencia clásico¹, y la cavidad bucal no está exenta de sufrir las consecuencias de la misma, apareciendo manifestaciones de enfermedades sistémicas como el escorbuto, ulceraciones en las encías y hemorragias⁹; enfermedades periodontales como gingivitis y periodontitis^{10,11}, e inclusive, pudiese relacionarse con la aparición de cáncer bucal¹².

Se han realizado diferentes estudios acerca de las vitaminas y su influencia en el organismo, tales como investigaciones descriptivas sobre la función de las mismas a nivel sistémico y sobre el rol de las vitaminas en cavidad bucal, estudios que consideran su deficiencia o exceso como perjudicial para el organismo, y algunos usando las vitaminas para la prevención y tratamiento de ciertas enfermedades bucales como la gingivitis y la periodontitis. Sin embargo, no se han encontrado revisiones sistemáticas que hagan énfasis a las manifestaciones bucales provocadas por hipovitaminosis, siendo esto una variable que debe tomarse en consideración para el diagnóstico y tratamiento de manifestaciones clínicas bucales, mejorando así la asistencia al paciente. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es describir las manifestaciones bucales más frecuentes por hipovitaminosis C y D con base en una revisión sistemática.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estrategias de búsqueda

A continuación, se describen las estrategias de búsqueda utilizadas durante la recolección de datos para la elaboración de la investigación, la cual fue llevada a cabo desde mayo de 2019 hasta diciembre del mismo año.

Fuentes de información

Se realizó una búsqueda sistemática, científica y en línea a través de bases de datos como PubMed a través de Medline, bibliotecas electrónicas como Cochrane y SciELO, bases de datos multidisciplinarias como ELSEVIER vía ScienceDirect, y buscadores académicos como Google Académico.

Descriptores y operadores lógicos

Para la búsqueda electrónica se utilizaron los siguientes descriptores en español en Ciencias de la Salud (DeCS): “Periodontitis”, “Gingivitis”, “Enfermedades periodontales”, “Ácido Ascórbico”, “Vitamina D” y “Escorbuto”. En inglés se usaron los siguientes Medical Subject Headings (MeSH): “*Periodontitis*”, “*Gingivitis*”, “*Periodontal diseases*”, “*Ascorbic Acid*”, “*Vitamin D*” y “*Scurvy*”. También fueron utilizadas palabras claves como: Hipovitaminosis, manifestaciones clínicas, vitamin C deficiency, vitamin D deficiency y dentistry. Además, se usaron los operadores lógicos “AND” y “OR” para obtener una búsqueda más específica, realizando combinaciones como las que se muestran a continuación en la tabla 1.

Tabla 1. Combinaciones con los operadores lógicos “AND” y “OR”

<i>Combinaciones utilizadas para la búsqueda</i>		
<i>Descriptor</i>	<i>Operador Lógico</i>	<i>Descriptor</i>
<i>Gingivitis</i>	<i>OR</i>	<i>Periodontitis</i>
<i>Gingivitis</i>	<i>AND</i>	<i>Ascorbic acid</i>
<i>Gingivitis</i>	<i>AND</i>	<i>Scurvy</i>

<i>Gingivitis</i>	<i>AND</i>	<i>Vitamin D</i>
<i>Ascorbic acid</i>	<i>AND</i>	<i>Periodontal diseases</i>
<i>Acido ascórbico</i>	<i>AND</i>	<i>Gingivitis</i>
<i>Acido ascórbico</i>	<i>AND</i>	<i>Escorbuto</i>
<i>Enfermedades periodontales</i>	<i>AND</i>	<i>Ácido ascórbico</i>
<i>Periodontitis</i>	<i>OR</i>	<i>Periodontal diseases</i>
<i>Periodontitis</i>	<i>AND</i>	<i>Vitamin D</i>
<i>Periodontitis</i>	<i>AND</i>	<i>Vitamina D</i>
<i>Enfermedades periodontales</i>	<i>AND</i>	<i>Vitamina D</i>

Filtros utilizados

Se utilizaron los siguientes filtros en las fuentes de información:

- Fecha de publicación entre 2005 y 2019.
- Idiomas: español e inglés.

Estrategias de Selección

Criterios de inclusión

Se seleccionaron artículos que cumplieran los siguientes criterios:

- Relación del título del estudio con vitaminas y las manifestaciones clínicas en la cavidad bucal ya descritas.
- Estudios que incluyen pacientes con manifestaciones bucales producto del déficit de vitaminas.
- Estudios tales como: revisiones sistemáticas, ensayos clínicos, estudios epidemiológicos y estudios de cohorte.

Criterios de exclusión

Tipos de artículos como: revisiones tradicionales, estudios in vitro y opiniones de experto.

Estrategia de análisis

Los datos se extrajeron a partir del análisis y la selección correspondiente de cada artículo, donde la totalidad de la evidencia fue analizada por cada autor. Se determinó su concordancia con el tema tras la lectura de los mismos, haciendo énfasis en la introducción, discusión y conclusiones de los artículos, ya habiendo definido los criterios de inclusión y exclusión respectivamente, tomando en cuenta aspectos como: manifestaciones bucales y déficit de vitaminas C y D. Seguidamente, los artículos fueron agrupados por patrones de acuerdo a dichas vitaminas y las manifestaciones que causaron, los cuales incluyen: descripción de enfermedades periodontales, déficit de vitamina C asociada a escorbuto y gingivitis, déficit de vitamina D asociado con periodontitis y cáncer bucal

RESULTADOS

3.1. Descripción de los resultados

La investigación se realizó a través de 5 fuentes de información electrónica, arrojando un total de 1.481 artículos, obteniéndose de allí 97 artículos relacionados con el tema, de los cuales luego de ser aplicados los criterios de inclusión y exclusión, fueron seleccionados 49 artículos de las diferentes fuentes de información (véase en la tabla II), 41 de ellos estudios epidemiológicos, 7 revisiones sistemáticas y 1 ensayo clínico.

Tabla 2. Estudios encontrados en las fuentes de información científica.

Fuentes de información	Número de artículos
PubMed a través de Medline	35
Cochrane	3
SciELO	2
ScienceDirect	2
Google académico	7

Manifestaciones bucales más frecuentes por hipovitaminosis

Las vitaminas son compuestos esenciales para el correcto funcionamiento del organismo. Con base en la evidencia, se puede afirmar que el déficit de vitaminas C y D está estrechamente relacionado con la aparición de enfermedades periodontales como gingivitis y periodontitis, manifestaciones

sistémicas de enfermedades como el escorbuto; y en posibles casos pudiéndose relacionar también con la aparición de cáncer bucal, mientras que la ingesta adecuada de las mismas puede ayudar a la prevención de dichas enfermedades y el mantenimiento de la salud bucal.

Manifestaciones bucales más frecuentes por hipovitaminosis C

La vitamina C es un compuesto hidrosoluble que actúa en el metabolismo del colágeno, estando implicada en el fortalecimiento del sistema inmunológico por tanto es necesaria para mantener la salud oral. Los efectos de la deficiencia de esta vitamina son el resultado de una falla en la formación y mantenimiento de sustancias intercelulares en tejidos mesenquimáticos⁸ influyendo de esta manera sobre el metabolismo del colágeno en el periodonto, lo que afecta la capacidad de los tejidos para regenerarse y repararse a sí mismos. También juega un papel crucial en la prevención de la enfermedad periodontal al inducir la diferenciación de las células progenitoras del ligamento periodontal^{13,14}.

Gingivitis

La gingivitis es una inflamación producida por bacterias localizadas en el margen gingival que envuelve ese tejido que rodea el diente, provocando la destrucción de las fibras de colágeno gingival, además de sangrado de las encías⁸ manifestándose de esta manera signos clínicos como edema, eritema, exudado y sangrado. La gingivitis es la enfermedad periodontal más frecuente que afecta más del 90% de la población independientemente de la edad, sexo o raza¹⁵.

Escorbuto

Enfermedad caracterizada por una astenia progresiva, inflamación, encías sangrantes, debilidad en la mucosa oral, dientes flojos, articulaciones sensibles inflamadas y una gran tendencia a la absorción de sangre en los tejidos por ruptura de los vasos sanguíneos. El ácido ascórbico participa en la síntesis de sustancias intercelulares como el colágeno que se encuentra en varias formas en los tejidos conectivos y la matriz de hueso^{16, 17}. Cuando prevalece la enfermedad hay síntesis defectuosa de colágeno, que causa disfunción tisular, cicatrización de heridas deteriorada y capilares rotos debido a un soporte insuficiente de las paredes capilares por los tejidos conectivos¹⁸.



Tabla 3. Resultados de estudios relacionados con enfermedades periodontales causadas por hipovitaminosis C

Primer autor, año	Manifestaciones clínicas	Conclusiones
Varela A., y cols. 2018. ⁸	Enfermedad periodontal	Las vitaminas, especialmente la C y la D se relacionan con la salud periodontal, contribuyendo a impedir la aparición de enfermedades periodontales
Tada, A., y cols. 2019. ¹³	Enfermedades periodontales	La vitamina C obtenida de la dieta reduce la reacción inflamatoria en la enfermedad periodontal.
Nerminm M., y cols. 2016. ¹⁴	Inflamación gingival	La vitamina C es un tratamiento eficaz para reducir varios grados de inflamación gingival crónica
Gokhale N., y cols. 2019. ¹⁶	Periodontitis	La deficiencia de ácido ascórbico se asocia con el colapso periodontal.
Kletzel M., y cols. 2014. ¹⁷	Escorbuto	La deficiencia de vitamina C se asocia a escorbuto que afecta las mucosas.
Pussinen P., y cols. 2013. ¹⁸	Periodontitis	Las concentraciones de vitamina C en plasma se relacionan con la serología de la periodontitis.
Lee, J.-H., y cols 2017. ²⁴	Periodontitis	La ingesta inadecuada de vitamina C es perjudicial para la periodontitis, sin embargo el consumo excesivo de esta vitamina no tiene ningún efecto terapéutico para esta enfermedad.
Amaliya, A., y cols. 2018. ⁴⁷	Gingivitis	Suplementos ricos en vitamina C inhiben el desarrollo de la inflamación gingival
Lawal AO. y cols. 2012. ³⁵	Cáncer bucal	Las vitaminas antioxidantes en cantidades moderadas ayudan a mantener un buen nivel sistémico, lo que puede reducir el riesgo de padecer cáncer bucal

Manifestaciones bucales más frecuentes por hipovitaminosis D

La vitamina D es una hormona que participa en gran cantidad de procesos fisiológicos y bioquímicos dentro del organismo humano, tales como la absorción de calcio y fosfato a nivel intestinal, regulación de la calcemia y mineralización ósea; además, tiene efectos sobre el ciclo celular, proliferación, diferenciación, señalización, apoptosis y producción de varias moléculas en diferentes células y tejidos, lo que explica la relación de sus bajos niveles con el desarrollo de múltiples patologías^{4,19-22}.

La vitamina D se obtiene a partir de la dieta, pero también puede encontrarse en forma de provitamina D2 y D3, que se metaboliza a 25-hidroxivitamina D a través de los rayos solares tras la exposición al sol. La hipovitaminosis D se define como la presencia de valores séricos de 25-OH-D3 por debajo de 25 hasta 75 nmol/L (10 a 30 ng/mL), y esta a su vez se ha clasificado, según el Instituto de Medicina de los Estados Unidos, como insuficiencia cuando los valores séricos son inferiores a 50 nmol/L (<20 ng/mL) y deficiencia cuando los valores son menores de 30 nmol/L (<12 ng/mL)^{4,23}.

Periodontitis

La periodontitis es una enfermedad crónica caracterizada por la pérdida ósea alveolar^{8,13,15} que puede provocar la pérdida de tejido conectivo, pérdida dental, dolor y oclusión dispareja^{18,24-26}. Esta enfermedad se ha asociado con la deficiencia de vitamina D. Según J.D Bashutski y cols. existe una justificación biológica para sospechar que una deficiencia de vitamina D podría afectar negativamente el periodonto.

Cáncer bucal

Este representa entre el 2 % y el 4% de todos los tumores malignos en la mayoría de las regiones del mundo¹². El desarrollo del cáncer bucal es un proceso en múltiples etapas que implica la acumulación de alteraciones genéticas y epigenéticas en genes regulatorios clave²⁷. El carcinoma de células escamosas de la piel afecta la mucosa

bucal, encía, paladar duro y blando, lengua y piso de la boca. A diferencia de los tumores cutáneos, el cáncer de la cavidad bucal tiene peor pronóstico y más elevada mortalidad debido a la intensa vascularización de esta zona que favorece la diseminación de las células transformadas¹². Los bajos niveles de vitamina D pueden estar relacionados con este tipo de cáncer, sin embargo, no podría considerarse como causante general de la carcinogénesis bucal²⁸.

Tabla 4: Artículos relacionados con la vitamina D y las manifestaciones clínicas causadas por su déficit

Primer autor, año	Manifestaciones clínicas	Conclusiones
Vishwanath H., y cols. 2013. ⁴⁸	Gingivitis	Suplementos de vitamina D favorecen a la prevención de enfermedades periodontales.
Gonzales D., y cols. 2016. ⁴	Cáncer, osteoporosis	La hipovitaminosis D está relacionada con las patologías a nivel metabólico, inmunológico e infeccioso.
Miley D., y cols. 2009 ¹⁹	Enfermedad periodontal (periodontitis crónica)	La vitamina D puede ser defendido como un componente para el manejo de la enfermedad periodontal
Bashutski, J., y cols. 2011 ²⁰	Periodontitis	La vitamina D es necesaria para la formación ósea y la inmunidad adecuada, función que también es importante para el éxito de la terapia periodontal.
Garcia N., y cols. 2011 ²¹	Enfermedad Periodontal	La suplementación de calcio y vitamina D trae un efecto positivo sobre la salud periodontal.
Dietrich T., y cols. 2005 ²²	Inflamación Gingival	La vitamina D puede reducir la susceptibilidad a la inflamación gingival a través de efectos antiinflamatorios
Jmenez M., y cols. 2013 ²³	Periodontitis, perdida dental.	Los resultados actuales sugieren que la vitamina D y/o componentes asociados con el estado de la vitamina D, pueden estar asociados con un menor riesgo de pérdida de dientes y periodontitis.
Zhan Y., y cols. 2014 ²⁵	Enfermedad periodontal	Los resultados actuales sugieren que un suero más alto en las concentraciones de 25OHD se asocia independientemente con un menor riesgo de pérdida de dientes y enfermedad periodontal.
Perić, M., y cols. 2015 ²⁶	Periodontitis	Suplementos ricos en vitamina D ayudan a mantener un adecuado estado de salud periodontal. Su insuficiencia influye negativamente en esta enfermedad.
Grimm M., y cols. 2015 ²⁷	Cáncer oral	La inducción de compuestos de vitamina D sintéticos, es útil para el mantenimiento del estado general del paciente
Duddling T., y cols. 2018 ²⁸	Cáncer bucal y de orofaringe	A pesar de su relación, la vitamina D no se asocia completamente con la aparición de cáncer bucal.
Xiaolin T., y cols. 2013 ²⁹	Inflamación periodontal	Sugieren que la vitamina D puede tener un papel potencial en la inhibición de la inflamación periodontal inducida por la gingivitis.
Omid F., y cols. 2019 ³¹	Tratamiento periodontal	La deficiencia de vitamina D en el momento del tratamiento periodontal afecta negativamente los resultados del tratamiento.
Dixon D., y cols. 2009 ³²	Enfermedades Periodontales	El uso de suplementos de calcio y vitamina D es necesaria debido a que la ingesta insuficiente de estos, puede ser perjudicial para las enfermedades periodontales
Lance H., y cols. 2019 ³³	Periodontitis	La suplementación de vitamina D tiene muchos beneficios para reducir la enfermedad.



Zerofsky M., y cols. 2015 ³⁶	Inflamación Gingival	Los niveles bajos de vitamina D influyen en la inmunidad ósea y en la inflamación gingival.
Duplan M., y cols. 2016 ³⁷	Periodontitis	La deficiencia en el consumo de vitamina D, conlleva sufrir disminución endodóntica (pulpa dental) en el paciente.
Bogges K., y cols. 2011 ³⁸	Enfermedad periodontal	Se Encontró que el nivel bajo de suero 25 (OH) D se asocia independientemente con enfermedad periodontal moderada a grave. Dado el papel de la vitamina D en las respuestas inflamatorias y la integridad de la respuesta inmune innata.
Elizabeth A., y cols. 2001 ³⁹	Perdida dental	El mantenimiento de las ingestas recomendadas de calcio y vitamina D tendrá un efecto beneficioso sobre la retención dental.
Alshouibi E., y cols. 2013 ⁴⁰	Enfermedad periodontal	Existe una asociación entre el déficit de vitamina D con enfermedad periodontal severa y alveolar moderada a severa y pérdida ósea. Se encontró evidencia de una relación protectora significativa de la ingesta de vitamina D en la enfermedad periodontal.
Antonenko O., y cols. 2015 ⁴²	Estado nutricional bajo en vitamina D	Niveles bajos de vitamina D se asocian con un alto riesgo cariogénico y enfermedad oral.
Pinto J., y cols. 2018 ⁴⁴	Enfermedad Periodontal	Niveles bajos de vitamina D se asocia con un mayor riesgo de enfermedad periodontal.
Hujoel P., y cols. 2012 ⁴⁵	Caries dentales	La vitamina D suplementaria se asocia con un 47% menos de riesgo de caries.

DISCUSIÓN

La hipovitaminosis conlleva a un cuadro patológico por la deficiencia de una o varias vitaminas en el organismo, y este déficit es considerado un problema para la salud de las personas, incluyendo la salud bucal. La ingesta de vitaminas en cantidades adecuadas ayuda mantener el funcionamiento fisiológico del organismo, y entre las más destacadas por su función en cavidad bucal son la vitamina C y D, por lo que cantidades insuficientes de estas pueden ser responsables de manifestaciones clínicas a nivel bucal, siendo el objetivo de esta investigación describir las manifestaciones bucales más frecuentes por hipovitaminosis C y D con base en una revisión sistemática.

Con base en la evidencia científica encontrada, los niveles bajos de vitamina C influyen negativamente sobre el metabolismo del colágeno en el periodonto, provocando una falla en la formación del mismo lo que conlleva a manifestaciones clínicas como escorbuto y gingivitis, produciendo sangrado gingival e inflamación de las encías¹⁶⁻¹⁸. El estudio realizado por Perić, M., Cavalier, E., Toma, S., & Lasserre, J. F.²⁶ afirma que la vitamina C es un tratamiento eficaz para reducir varios grados de reacción inflamatoria en la enfermedad periodontal. No obstante, el estudio de Jung-Hoo Lee, y cols. afirmó que la vitamina C en exceso no tiene ningún beneficio terapéutico para las enfermedades periodontales.

En cuanto a la vitamina D, los estudios^{20,23,29} expresan que puede tener un papel potencial en la disminución de riesgo de la inflamación crónica del periodonto, así como la inhibición y el control de la enfermedad periodontal inducida por la gingivitis, pérdida de dientes e inflamación gingival³⁰. Por otro lado, los autores Omid, F. Khondadadi y cols³¹ en su estudio mantienen la idea de que la vitamina D puede actuar en beneficio del mejoramiento de los pacientes con enfermedades periodontales, ya que expresan que la deficiencia de esta vitamina podría influir negativamente en los resultados del tratamiento. No se encontraron estudios que implicaran una controversia en cuanto a las afirmaciones ya descritas de esta vitamina con respecto a las manifestaciones clínicas.

La evidencia científica analizada en concordancia con nuestros resultados, sugiere que el mantenimiento de las ingestas recomendadas de vitamina C y D pueden estar asociadas con un menor riesgo de pérdida

de dientes y periodontitis^{12,24}. Estudios que midieron los niveles de suero 25 (OH) D en sangre llegaron a la conclusión que los que niveles bajos de suero 25 (OH) D en sangre se asocia independientemente con enfermedad periodontal moderada y gingivitis^{25, 26}. Igualmente en el caso de la vitamina C asociado su déficit con escorbuto.

Por último, en cuanto al cáncer bucal, el estudio de Gallego D, Martínez L, Rendón M⁴ expresa que la vitamina D es de gran importancia para muchos sistemas y que su deficiencia puede aumentar la prevalencia de algunos tipos de cáncer²⁷, por otro lado el estudio de Grimm M, Cetindis, M., Biegner, T., Lehman, M., y cols.²⁷ sugiere que la ingesta de vitamina D puede mantener el estado general del paciente, e incluso señala que compuestos sintéticos de 250HD podrían resultar útiles para la quimioprevención²⁹. Sin embargo, Duddling, T., Johansson, M., Thomas, S., Brennan, P., y cols²⁸ en su estudio, exponen, que hay poca evidencia de una asociación causal entre la vitamina D y el cáncer oral, además de que la suplementación de 250HD es poco probable que sea beneficiosa para la prevención de cáncer oral, entonces, tomando en cuenta la escasa evidencia relacionada con el tema, no podría afirmarse que la hipovitaminosis D sea una de las causas de la aparición de carcinogénesis bucal.

CONCLUSIONES

- El déficit de vitaminas C y D afecta la salud bucal de las personas, manifestándose en escorbuto, enfermedades periodontales como gingivitis y periodontitis.
- La vitamina C actúa sobre el metabolismo del colágeno fortaleciendo los tejidos periodontales de la cavidad oral, por tanto, su déficit se manifiesta en escorbuto y gingivitis, causando disfunción tisular y sangrado gingival.
- El déficit de vitamina D ocasiona la pérdida ósea alveolar que puede provocar la pérdida de tejido conectivo, pérdida dental, dolor y oclusión dispareja, lo que ocasiona periodontitis. Su déficit puede verse relacionado también con la aparición de cáncer bucal, sin embargo, no podría considerarse como una de sus principales causas.

RECOMENDACIONES

- Los odontólogos deben considerar tomar en cuenta los valores séricos de vitamina D de los pacientes para el diagnóstico de cualquier enfermedad descrita en esta revisión.
- Se debe recomendar al paciente mantener una nutrición que incluya una ingesta equilibrada de vitamina C y D, en pro de mantener una mejor salud bucal.
- Realizar futuras investigaciones sobre el tema que profundicen sobre el rol de las vitaminas en cavidad bucal y su aplicación para el diagnóstico de manifestaciones clínicas a este nivel.



REFERENCIAS

1. Silva F, Payeras M, Gómez P. Desnutrición Hipovitaminosis. Medicine [INTERNET]. 2004 [citado 2019 Oct. 19]; 9(19): 1186-1195. Disponible en:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211344904701794>
2. Ballesteros, M. Pomar, Y. Arés L. Déficit nutricionales carenciales. Endocrinol Nutr. [INTERNET]. 2004 [citado 2019 Oct. 20]; 51(4):218-24. Diponible en: <https://medes.com/publication/12660>
3. Guiland, J. Vitaminas en la práctica médica cotidiana. EMC-Tratado de medicina. [INTERNET] 2013 [citado 2019 Oct. 19]; 17(2):1-10. Disponible en:https://www.researchgate.net/publication/257676807_Vitaminas_en_la_practica_medica_cotidiana
4. Gallego D, Martinez L, Rendon M. Hipovitaminosis D: una visión desde la clínica y la biología molecular. Research Gate. [INTERNET] 2016 [citado 2019 May. 15]; 30(1):45-56. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/320503012_Hipovitaminosis_D_una_vision_desde_la_clinica_y_la_biologia_molecular
5. Buitrago R, F. Rodríguez P, L. Pagador T, A. Gato N, C. Tratamiento de la hipovitaminosis D. FMC [INTERNET]. 2016 [citado 2019 Oct. 18]; 23(8):474-9. Disponible en:<http://www.scielo.org.co/pdf/muis/v30n1/0121-0319-muis-30-01-00045.pdf>
6. Rodríguez, D. Galána, B.I. Somoanob, C. Navarrete-,M. Hipovitaminosis D y factores asociados a los 4 años en el norte de España. AnPediatr [INTERNET]. 2017 [citado 2019 May. 15]; 86(4):188-196. Disponible en:https://www.researchgate.net/publication/298328046_Hipovitaminosis_D_y_factores_asociados_a_los_4_anos_en_el_norte_de_Espana
7. Lozano J, Galindo J, García J, Maquines J, y cols. Bioquímica y Biología Molecular para ciencias de la salud. 3era Edición. Mc Graw – Hill. España-Madrid 2005 [Libro].

8. Varela A, Navarro M, Giampieri F, Bullón P y cols. Nutraceuticals in Periodontal Health: A Systematic Review on the Role of Vitamins in Periodontal Health Maintenance. *Molecules* [INTERNET]. 2018 [citado 2020 Jun. 14]; 23(5): 1226. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29783781/>
9. E. F. Robb, Grace Medes, j. F. McClendon, Margaret graham, and I. J. Murphy. A study of scurvy and its bearing on the preservation of the teeth. *The journal of dental research* [INTERNET]. 2015 [citado 2019 May. 10]; 3(1): 39-61. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/00220345210030010401?journalCode=jdrb>
10. Uwitonzea A, Murerereheb J, Inezac M, Harelیمانac E, y cols. Effects of vitamin D status on oral health: *Journal of Steroid Biochemistry & Molecular Biology* [INTERNET]. 2017 [citado 6 Jul. 2019]; 1-5 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28161532>
11. Morales, A. Bravo, J. Baeza, M. Werlinger, F. Las enfermedades periodontales como enfermedades crónicas no transmisibles: Cambios en los paradigmas. *RevClin Periodoncia Implantol Rehabil Oral* [INTERNET]. 2016 [citado 2019 May. 15]; 9(2):203-207. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0718539116300362>
12. Miguel C, P. Peña A. Batista M, K. Miguel S, P. Factores de riesgo de cáncer bucal. *SciELO* [INTERNET]. 2016 [citado 2019 Oct. 19]; 53(3):128-145. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072016000300006
13. Tada, A., & Miura, H. The Relationship between Vitamin C and Periodontal Diseases: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [INTERNET]. 2019 [citado 2019 May. 14]; 16(14): 2472. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/14/2472>
14. Nermin M. Yussif, Manar A. Abdul Aziz, and Ahmed R. Abdel Rahman. Evaluation of the Anti-Inflammatory Effect of Locally Delivered Vitamin C in the Treatment of Persistent Gingival Inflammation: Clinical and Histopathological Study. *Journal of Nutrition and Metabolism*.

- [INTERNET]. 2016 [citado 2019 Jul. 07]. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/jnme/2016/2978741/>
15. Lameda, A. Paredes, M. Sánchez, J. Sayago, M. Yañez, P. Uso de las plantas medicinales para el tratamiento de la enfermedad periodontal: Una revisión sistemática. *RevVenezInvest IADR*. [INTERNET]. 2019 [citado 2019 Nov. 01]; 7(2):101-120. Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio>
16. Gokhale, N. H., Acharya, A. B., Patil, V. S., Trivedi, D. Jy cols. A Short-Term Evaluation of the Relationship Between Plasma Ascorbic Acid Levels and Periodontal Disease in Systemically Healthy and Type 2 Diabetes Mellitus Subjects. *Journal of Dietary Supplements* [INTERNET] 2013 [citado 2019 Sep. 01]; 10(2), 93–104. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23725523>
17. Kletzel, M., Powers, K., & Hayes, M. Scurvy: A new problem for patients with chronic GVHD involving mucous membranes; an easy problem to resolve. *Pediatric Transplantation*. [INTERNET] 2014 [citado 2019 Jul. 13]; 18(5), 524–526. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24816030>
18. Pussinen, P. J., Laatikainen, T., Alfthan, G., Asikainen, S., y cols. Periodontitis Is Associated with a Low Concentration of Vitamin C in Plasma. *Clinical and Vaccine Immunology* [INTERNET] 2013 [citado 2019 Nov. 01]; 10(5), 897–902. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC193894/>
19. Miley, D. D., Garcia, M. N., Hildebolt, C. F., Shannon, W. D., y cols. Cross-Sectional Study of Vitamin D and Calcium Supplementation Effects on Chronic Periodontitis. *Journal of Periodontology* [INTERNET]. 2009 [citado 2019 Ago. 12]; 80(9),1433–1439. Disponible en: <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1902/jop.2009.090077>
20. Bashutski, J. D., Eber, R. M., Kinney, J. S., Benavides, E., y cols. The Impact of Vitamin D Status on Periodontal Surgery Outcomes. *Journal of Dental Research* [INTERNET]. 2011 [citado 2019 Ago. 12]; 90(8), 1007–1012. Disponible: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0022034511407771>



21. Garcia, M. N., Hildebolt, C. F., Miley, D. D., Dixon, D. A., y cols. One-Year Effects of Vitamin D and Calcium Supplementation on Chronic Periodontitis. *Journal of Periodontology* [INTERNET].2011 [citado 2019 Nov. 04]; 82(1), 25–32. Disponible en: <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1902/jop.2010.100207>
22. Thomas Dietrich, Martha Nunn, Bess Dawson-Hughes, and Heike A Bischoff-Ferrari.(2005). Association between serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D and gingival inflammation. *Am J ClinNutr.* [INTERNET] 2005 [citado 2019 Oct. 12]; 82(1), 575–80.Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16155270>
23. Jimenez, M., Giovannucci, E., Krall Kaye, E., Joshipura, K. J., y cols. Predicted vitamin D status and incidence of tooth loss and periodontitis. *Public Health Nutrition*,[INTERNET] 2013 [citado 2019 Oct. 12]; 17(04), 844–852.Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23469936>
24. Lee, J.-H., Shin, M.-S., Kim, E.-J.,Ahn, Y.-B., y cols. The association of dietary vitamin C intake with periodontitis among Korean adults: Results from KNHANES. *PLOS ONE*,[INTERNET]2017 [citado 2019 Ago. 11]; 12(5), e0177074.Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28489936>
25. Y. Zhan, S. Samietz, B. Holtfreter, A. Hannemann, y cols. Prospective Study of Serum 25-hydroxy Vitamin D and Tooth Loss. *J DentRes.* [INTERNET]. 2014[citado 2019 Ago. 11]; 20(10): 1-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Prospective+Study+of+Serum+25-hydroxy+Vitamin+D+and+Tooth+Loss>
26. Perić, M., Cavalier, E., Toma, S., &Lasserre, J. F. Serum vitamin D levels and chronic periodontitis in adult, Caucasian population-a systematic review. *Journal of Periodontal Research.* [INTERNET] 2018 [citado 2019 Sep. 02] Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jre.12560>

27. Grimm, M., Cetindis, M., Biegner, T., Lehman, M., y cols. Serum vitamin D levels of patients with oral squamous cell carcinoma (OSCC) and expression of vitamin D receptor in oral precancerous lesions and OSCC. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*[INTERNET] 2015 [citado 2019 Oct. 2019]; e188–e195. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25662556>
28. Dudding T, Johansson M, Thomas S. J, Brennan, y cols. Assessing the causal association between 25-hydroxyvitamin D and the risk of oral and oropharyngeal cancer using Mendelian randomization. *International Journal of Cancer*. [INTERNET] 2018 [citado 2020 Jun. 13] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29536507/>
29. Xiaolin T, Yaping P, Yanyan Z. Vitamin D inhibits the expression of interleukin-8 in human periodontal ligament cells stimulated with *Porphyromonas gingivalis*. *Science Direct*. [INTERNET]. 2013 [citado 19 Oct. 2019]; 58: 397-407. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003996912003317?via%3Dihub>
30. Kim B, Janice A, Kevin M, Jim B, y cols. Vitamin D Status and Periodontal Disease Among Pregnant Women. *J Periodontol* [INTERNET]. 2011 [citado 19 Oct. 2019]; 82(2):195-200. Disponible en: <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1902/jop.2010.100384>
31. Omid, F. Khondadadi, B. Effect of vitamin D level on periodontal treatment outcomes: a systematic review. *Research gate*. [INTERNET] 2019 [citado 2019 Sep. 11] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/30875309/>
32. Gallo S, Comeau K, Vanstone C, Agellon, S, y cols. Effect of Different Dosages of Oral Vitamin D Supplementation on Vitamin D Status in Healthy, Breastfed Infants. *JAMA* [INTERNET] 2013 [citado 2019 Oct. 11]; 309(17), 1785. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/1682941>
33. Lance H, Anas R, Neha A. Mythilypriya R. The Influence of Vitamin D Supplementation on Local and Systemic Inflammatory Markers in Periodontitis Patients: A Pilot Study. *Oral diseases*. [INTERNET] 2019 [citado 2019 Oct. 11]; 25(1), 1403-1413. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/odi.13097>



34. Dixon, D., Hildebolt, C. ., Miley, D. ., Garcia, M. N., Pilgram, T., y cols. (2009). Calcium and vitamin D use among adults in periodontal disease maintenance programmes. *British Dental Journal*. [INTERNET] 2009 [citado 2019 Oct. 11]; 206(12), 627–631. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19557061>
35. AO Lawal, B Kolude, BF Adeyemi, JO Lawoyin, y cols. Serum antioxidant vitamins and the risk of oral cancer in patients seen at a tertiary institution in Nigeria. *Nigeria Journal of Clinical Practice* [INTERNET] 2012 [citado 2019 Oct. 10]; 15(1), 30-33. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22437085>
36. Zerofsky, M., Ryder, M., Bhatia, S., Stephensen, C y cols. Effects of early vitamin D deficiency rickets on bone and dental health, growth and immunity. *Maternal & Child Nutrition*, [INTERNET] 2015 [citado 2019 Oct. 11]; 12(4), 898–907. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25850574>
37. BiosseDuplan, M., Coyac, B., Bardet, C., Zadikian, C., Rothenbuhler, A, y cols. (2016). Phosphate and Vitamin D Prevent Periodontitis in X-Linked Hypophosphatemia. *Journal of Dental Research* [INTERNET] 2016 [citado 2019 Oct. 13]; 96(4), 388–395. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27821544>
38. Boggess, K. A, Espinola, J., Moss, K., Beck, J., y cols. Vitamin D Status and Periodontal Disease Among Pregnant Women. *Journal of Periodontology* °[INTERNET] 2011 [citado 2019 Oct. 05]; 82(2), 195–200. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20809861>
39. Elizabeth A., Carolyn W, Raul. G, Susan S. y cols. Calcium and Vitamin D Supplements Reduce Tooth Loss in the Elderly. *Am J Med*. [INTERNET]. 2001[citado 19 Oct. 2019]; 111: 452– 456. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11690570>
40. Alshouibi, E., Kaye, E., Cabral, H., Leone, C., y cols. Vitamin D and Periodontal Health in Older Men. *Journal of Dental Research* [INTERNET] 2013 [citado 2019 Oct. 12]; 92(8), 689–693. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23788610>

41. Lee H, Je D, Won S, Paik D, y cols. Association between vitamin D deficiency and periodontal status in current smokers. *Community Dent Oral Epidemiol*. [INTERNET]. 2015 [citado 05 Jul. 2019] .43: 471–478. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26031896>
42. Antonenko O, Bryk G, Brito G, Pellegrini G, y cols. Oral health in young women having a low calcium and vitamin D nutritional status. *Clinical Oral Investigations*. [INTERNET]. 2015 [citado 24 Jul. 2019]; Jul; 19(6):1199-206. Buenos Aires - Argentina Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Oral+health+in+young+women+having+a+low+calcium+and+vitamin+D+nutritional+status>
43. Esfagani, O. Effect of vitamin D level on periodontal treatment outcomes: a systematic review. *Research Gate* [INTERNET] 2019 [citado en 2019 Oct. 15] Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/332035155_Effect_of_vitamin_D_level_on_periodontal_treatment_outcomes_a_systematic_review
44. Pinto J., Goergen J., Muniz, F. & Haas A. Vitamin D levels and risk for periodontal disease: A systematic review. *Journal of Periodontal Research* [INTERNET] 2018 [citado 2019 Oct. 11]; 53(3), 298–305. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29492977>
45. Hujoel P. Vitamin D and dental caries in controlled clinical trials: systematic review and meta-analysis. *Nutrition Reviews* [INTERNET] 2012 [citado 2019 Oct. 10]; 71(2), 88–97. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23356636>
46. Borges A, Moupomé G, Gonzales M, Cervantes L. Relación entre el estado de salud bucal y el consumo de alimentos energéticos y nutrimentos en ancianos de tres localidades en México. *Nutrición Clínica*. [INTERNET] 2003 [citado 2019 Oct. 10]; 6(1) 9-16. Disponible en: http://envejecimiento.sociales.unam.mx/archivos/revista_Nutricion_clinica.pdf
47. Amaliya A., Risdiana, A., Van der Velden, U. Effect of guava and vitamin C supplementation on experimental gingivitis: A randomized clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology* [INTERNET] 2018 [citado 2019 Oct. 09]; 45(8), 959–967. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29757462>



48. Hiremath V, Rao C, Naik V, Prasad K Anti-inflammatory effect of vitamin D on gingivitis: a dose-response randomized control. *Oral HealthPrevDent.* [INTERNET] 2013 [citado 2019 Oct. 09]; 11(1), 61-69. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23507683>
49. Woelber, J., Gärtner, M., Breuninger, L., Anderson, A., y cols. The influence of an anti-inflammatory diet on gingivitis. A randomized controlled trial. *Journal of Clinical Periodontology.* [INTERNET] 2019 [citado 2019 Oct. 14]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30941800>

ARTÍCULO DE REVISIÓN

PARÁSITOS EN ENFERMEDADES BUCODENTALES: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA.

Piñero, Brenda; Castañeda, Diosangela; Martínez, Luisenys, Pérez, Yudith

Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela

Autor de contacto: Luisenys Martínez

e-mail: luisenysm@gmail.com

Cómo citar este artículo:

Vancouver: Piñero B, Castañeda D, Martínez L, Pérez Y. Parásitos en enfermedades bucodentales: una revisión sistemática. *IDEULA*. 2020;(2)34:-55.

APA: Piñero, B., Castañeda, D., Martínez, L. y Pérez, Y. (2020). Parásitos en enfermedades bucodentales: una revisión sistemática. *IDEULA*, (2): 34-55.

Recibido: 03/06/2020

Aceptado: 08/07/2020

RESUMEN

Introducción: La cavidad bucal alberga cientos de especies microbianas, tales como bacterias, arqueas, hongos, virus y protozoarios, de estos últimos destacan *Trichomonas tenax* y *Entamoeba gingivalis*, quienes se encuentran en la biopelícula, calculo dental, en el surco gingival infeccioso, prótesis dentales y ocasionalmente en las amígdalas. Los mismos han sido relacionados con patologías bucales como: gingivitis, periodontitis y caries. Resaltando que no son los causantes directos de dichas patologías ya que ellos actúan cuando hay un desequilibrio en la microbiota habitual de la boca, comportándose como patógenos oportunistas. Por esto es importante estudiar su relación con diversas patologías en la cavidad bucal. **Objetivo:** determinar la participación de parásitos en procesos bucodentales, mediante la realización de una revisión sistemática. **Metodología:** Se consultaron las siguientes fuentes de información; Medline a través de PubMed, Dialnet, SciElo, BVS, Science Direct, Google Académico, Hindawi, Biomed, Doaj y Hinari. Se incluyeron estudios que evaluaron la influencia de los parásitos en la cavidad bucal. **Resultados:** Se observó que los parásitos pueden ser encontrados en cavidad bucal humana tanto sana como con enfermedades periodontales. Además, se evidenció que son menos frecuentes en niños y pacientes edéntulos, lo que puede relacionarse con la poca existencia de piezas dentales. **Conclusión:** Se ha podido evidenciar que la colonización de *Entamoeba gingivalis* y *Trichomonas tenax* incrementa con la edad, la mala higiene bucal y que además se encuentra en mayor proporción en pacientes con periodontitis crónica.

DeCS: “Periodontitis”, “Gingivitis”, “*Entamoeba gingivalis*”, “*Trichomonas tenax*”, “Parasitología”.



PARASITES IN ORAL DISEASES: A SYSTEMATIC REVIEW.

ABSTRACT

Introduction: The oral cavity is home to hundreds of microbial species, such as bacteria, archaea, fungi, viruses and protozoa, the latter include *Trichomonas tenax* and *Entamoeba gingivalis*, which are found in the biofilm, dental calculus, the infectious gingival sulcus, dental prostheses and occasionally in the tonsils. They have been related to oral pathologies such as: gingivitis, periodontitis and caries. It should be noted that they are not the direct cause of these pathologies, since they act when there is an imbalance in the usual microbiota of the mouth, behaving like opportunistic pathogens. This is why it is important to study its relationship with various pathologies in the oral cavity. **Objective:** to determine the participation of parasites in oral processes, by means of a systematic review. **Methodology:** The following sources of information were consulted; Medline through PubMed, Dialnet, SciELO, VHL, Science Direct, Google Academic, Hindawi, Biomed, Doaj and Hinari. We included studies that evaluated the influence of parasites in the oral cavity. **Results:** It was observed that parasites can be found in both healthy and periodontally diseased human oral cavity. In addition, it was shown that they are less frequent in children and edentulous patients, which may be related to the lack of teeth. **Conclusion:** It has been shown that the colonization of *Entamoeba gingivalis* and *Trichomonas tenax* increases with age, poor oral hygiene and is also found in greater proportion in patients with chronic periodontitis.

MeSH: “Periodontitis”, “Gingivitis”, “*Entamoeba gingivalis*”, “*Trichomonas tenax*”, Parasitology”.

INTRODUCCIÓN

La cavidad bucal alberga un complejo de ecosistema con diferentes microambientes (Carrillos, paladar, lengua, superficie de los dientes, encías y saliva), compuesto por millones de especies de microorganismos diferentes, la mayoría de los cuales son bacterias¹. En el ambiente existen una gran variedad de parásitos capaces de producir enfermedades en el ser humano, la mayoría de ellos llegan a su localización intestinal definitiva transitando por la cavidad bucal. Durante mucho tiempo se mantuvo la afirmación que las bacterias eran los únicos microorganismos que conformaban la biopelícula dental, no obstante, hoy en día se reconoce que también existen arqueas, hongos, virus y protozoarios²⁻⁵.

Trichomonas tenax y *Entamoeba gingivalis* han sido los primeros protozoarios reconocidos como miembros de la microbiota bucal, hallados tanto en cavidad bucal sana como en patologías periodontales, razón por la cual algunos autores no le atribuyen papel patógeno y los estudios son escasos⁶ ya que no se considera que actúen directamente en las enfermedades periodontales, sino que actúan cuando se altera el equilibrio con el sistema inmune del hospedador, por factores externos como por ejemplo la dieta, entonces así se favorece el crecimiento de microorganismos con potencial patogénico (patobiontes), dando lugar a enfermedades bucodentales como la periodontitis. Aunque dicha enfermedad está causada por microorganismos, no puede ser considerada como infecciosa propiamente dicha, sino como fruto de una disbiosis⁷. Sin embargo, la patogenicidad de dichos protozoarios ha sido demostrada en diversos estudios realizados^{8,9,10-12}.

Trichomonas tenax fue descubierto en 1773 por Otto Friedlich Muller con el nombre de *Cercaria tenax*. En 1902, Prowazwek le identificó en cavidad bucal como *Trichomonas hominis*. Posteriormente, Goodey en 1917, le denomina *Trichomonas buccalis* y varios años después, luego de muchas discusiones entre los autores, el Comité Internacional de Nomenclatura lo reclasifica como *Trichomonas tenax*^{3, 13}. Este flagelado ha sido aislado en la cavidad bucal de pacientes con higiene bucal deficiente, donde se alimenta de restos celulares descamados y de la lisis de células epiteliales, hematíes y leucocitos, asociándose a gingivitis y periodontitis^{1, 14, 15}.

Por su parte, *Entamoeba gingivalis* fue el primer protozoario reportado como parásito del hombre, asociada al sarro dental y la biopelícula plactónica (linguobacteriana)¹⁶. Descrito por Gross en 1849, como *Amoeba gingivalis*, seguidamente, denominada *Amoeba buccalis* por Steimberg en 1862, luego fue descrita detalladamente por Von Prowazek en 1904, como *Entamoeba buccalis* e identificada por primera vez en Venezuela por el Dr. José Gregorio Hernández en 1911^{1, 17-19}.

Ambos protozoarios cumplen un ciclo de vida similar en la cavidad bucal, ya que carecen de la capacidad de formar quistes, pueden ser encontrados en el cálculo dental, en el surco gingival infeccioso y en pacientes con cavidades bucales eubióticas, prótesis dentales y ocasionalmente en las amígdalas. Emplea diferentes mecanismos de transmisión entre los cuales se reconocen transmisión de persona a persona por las gotitas de *flügge*, besos, uso común de vasos y demás utensilios contaminados³.

En virtud de que el abordaje de la relación que existe entre la presencia de ambos parásitos con enfermedades bucodentales se ha analizado de manera individualizada, el propósito de la presente investigación es determinar la participación de parásitos en procesos bucodentales, a fin de dar un aporte científico para comprender un poco más el rol que desempeñan estos protozoarios en la cavidad bucal de la población general, mediante la realización de una revisión sistemática.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estrategia de búsqueda

Fuentes de información

La búsqueda de los artículos que forman parte de esta revisión se realizó en la base de datos en el área de salud: MedLine a través de Pubmed; bibliotecas electrónicas: Dialnet, SciElo, Biblioteca Virtual de la Salud (BVS); base de datos multidisciplinarias: Science Direct; buscadores académicos como Google Académico; editoriales de acceso abierto: Hindawi y Biomed; y directorios, tales como: Doaj, Hinari.

Filtros

Los filtros utilizados en las fuentes de información:

- Año de publicación 1981-2019.
- *Entamoeba*, *Trichomonas*, enfermedades de la boca, enfermedades periodontales; utilizados en la Biblioteca Virtual de la Salud (BVS).

Descriptores, palabras claves y operadores lógicos

Los descriptores que se utilizaron en la búsqueda fueron los siguientes: en inglés, Medical Subject Headings (MeSH): “*Entamoeba*”, “*Trichomonas*”, “mouth diseases”, “parasitology”. En español, Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS): “*Entamoeba*”, “*Trichomonas*”, “parasitología”, “enfermedades de la boca”, Utilizando en conjunto con el operador lógico “AND” las siguientes combinaciones: *Entamoeba* (AND) Mouth Diseases, *Trichomonas* (AND) Periodontitis. Simultáneamente, se utilizaron palabras claves: “periodontitis”, “caries”, “gingivitis” “*Entamoeba*”, “*Trichomonas*”.

En Dialnet, SciElo, Biblioteca Virtual de la Salud (BVS), Doaj y Hinari se buscó como: Parásitos en cavidad bucal.

Así mismo, en google académico se utilizaron los descriptores “*Entamoeba*” y “*Trichomonas*” con el operador lógico “+” y las sucesivas combinaciones: *Entamoeba* (+) mouth diseases, *trichomonas* (+) periodontitis.

Estrategia de selección:

Se eligieron los artículos que lleven a cabo los siguientes criterios:

- ✓ Tipos de estudios como: artículos de investigación; estudios de cohorte, caso control y ensayos clínicos.
- ✓ Conexión del título del artículo con la investigación.



- ✓ Influencia de los parásitos en la cavidad bucal.
- ✓ Parásitos relacionados con periodontitis y biopelícula dental.

Estrategia de análisis:

Los artículos seleccionados fueron leídos y analizados de manera independiente por cada investigador haciendo énfasis en la introducción y conclusión de cada estudio, tomando en cuenta aspectos tales como: objetivo de los estudios, hábitat de los protozoarios, presencia de los protozoarios en pacientes con cavidades bucales sanas y con enfermedades periodontales. Con la finalidad de establecer la categorización de los resultados y el análisis estadístico.

Análisis estadístico:

Se realizaron Forest Plots para ilustrar los hallazgos de los indicadores indirectos de riesgo (OR) en los estudios evaluados. En cada estudio, se determinaron las proporciones de parásitos en los individuos con enfermedad periodontal, comparando con individuos sanos. La asociación estadística se evaluó determinando OR (Odds Ratios) y aplicando la prueba Chi Cuadrado con corrección de Yates; la significancia se consideró para valores de $p < 0,05$. Se determinó la V de Cramer como una medida del tamaño del efecto. Los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS versión 21 (IBM Corporation, New York, US), los gráficos se realizaron con el programa GraphPad Prism versión 5 (GraphPad Software, Inc, La Jolla, USA).

RESULTADOS

Descripción de los estudios

La búsqueda electrónica arrojó 2.430 artículos, durante el periodo comprendido entre 1981-2019, distribuidos en: Google académico, SciElo, BVS, Pubmed, Science Direct, Hindawi, Biomed, Doaj, Hinari, Dialnet. Relacionando el título y los resultados con el objetivo de la investigación. A partir de este número total se eliminaron 11 artículos duplicados para un valor final de 2.419 artículos originales. Posteriormente, se seleccionaron 38 artículos que fueron evaluados para elegibilidad, de ese número



finalmente fueron incluidos 31 artículos que cumplieron con los criterios ya antes mencionados para la presentación de resultados. (Figura 1).

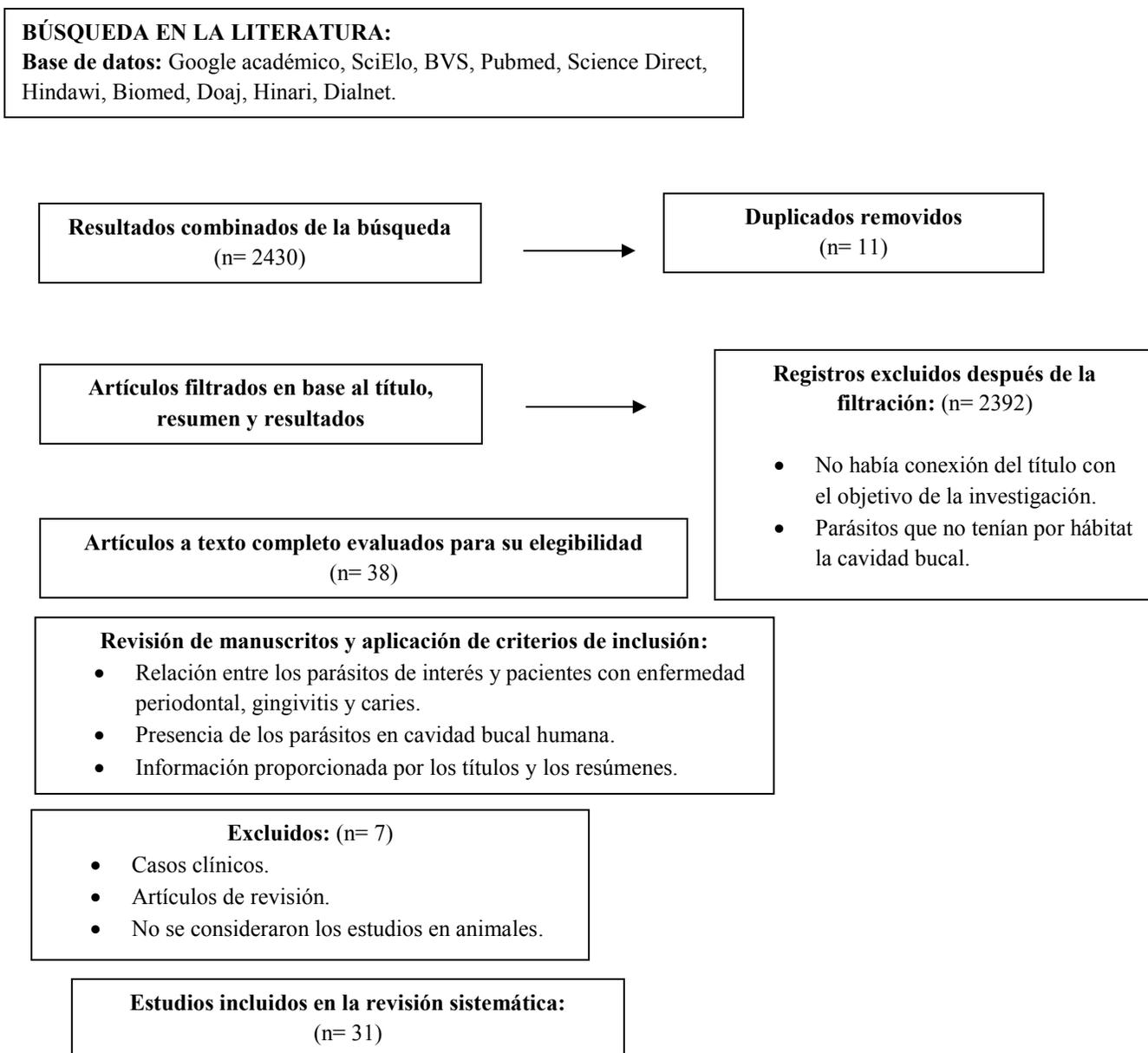


Figura 1. Diagrama de flujo de selección de artículos

Parásitos relacionados con periodontitis, gingivitis y caries

Trichomonas tenax

Trichomonas tenax es un protozooario aerotolerante flagelado²⁰, presenta 4 flagelos anteriores libres y un flagelo posterior que se encuentra pegado a una membrana ondulante y a la cual envuelve por los lados, la longitud promedio de este es de $11,1 \pm \mu\text{m}$ y puede oscilar entre 7 y $15 \mu\text{m}^{21}$.

La presencia de este microorganismo es considerablemente alta en personas que presentan cálculo dental y gingivitis, observándose en menor medida en cavidades bucales sanas²⁰. La presencia de *T. tenax* en cavidad bucal se ha asociado con enfermedad periodontal; sin embargo, su papel en esta patología tampoco está claro. Esta entidad clínica ocurre cuando la composición compleja y la organización del periodonto se ven afectada por una interrupción homeostática entre el microbioma bucal y el hospedero, lo que conlleva al desarrollo de gingivitis y periodontitis, dos enfermedades relacionadas que difieren en su grado de compromiso del periodoncio²⁰.

Tabla n° 1. Estudios de *Trichomonas tenax* en enfermedades bucodentales

AÑO Y AUTORES	LUGAR Y FECHA	TIPO DE ARTICULO	MUESTRAS	RESULTADOS
Wilber Edison Bernaola Paredes ²² .	Perú. 2012.	Caso Control	Se recolectaron muestras de cálculo dental subgingival de 53 pacientes con periodontitis crónica, y se tomaron muestras de placa dental subgingival de 41 pacientes periodontalmente sanos.	De los 53 pacientes seleccionados con Periodontitis crónica, 10 presentaron <i>T. tenax</i> , lo que representa el 18,9 % del total de casos y de 41 pacientes seleccionados sin Periodontitis crónica, 10 presentaron <i>T. tenax</i> , lo que representa el 24,4%.
Mahmoud M. El sibaei, Nashwa S. Abdel-Fatlah, Sabah A. Ahmed, Hanan M. Abou-Seri ²³ .	Egipto. 2012.	Estudio de Cohorte	Se obtuvieron muestras de cálculo dental subgingival de 70 pacientes con periodontitis y gingivitis entre 11 y 57 años de edad.	Los resultados mostraron que, de 70 pacientes, 20 (28,6%) fueron positivos para la infección de <i>T. tenax</i> .
			Se recolectaron muestras de cálculo dental subgingival de 30 pacientes con	Los resultados de este estudio revelaron que <i>T. tenax</i> fue encontrado en 9 pacientes (30%) del grupo

Germán Pardi. Marianella Perrone. Rosandra Mazzali de Ilja ² .	Venezuela. 2002.	Estudio de Cohorte	periodontitis marginal crónica y muestras de placa dental subgingival de 30 pacientes periodontalmente sanos.	experimental. Mientras que en el grupo control <i>T. tenax</i> solo fue detectado en 1 solo paciente (3%).
Sarah Benabdelkader, Julien Andreani, Alexis Gillet, Eloide Terrer, Marion Pignoly, Herve Chaudet, Gerad Aboudharam, Bernard La Scola ¹⁵ .	Francia. 2019	Estudio de Cohorte	Se recolectaron muestras de cálculo dental subgingival de 106 paciente con periodontitis y muestras de placa dental subgingival de 85 pacientes sanos.	Se encontraron cepas de <i>T. tenax</i> en 37 pacientes con periodontitis. Mientras que en el grupo control se encontró <i>T. tenax</i> en 16 pacientes.
Bisson C, Lec PH, Blique M, Thilly N, Machouart M ⁸ .	Francia. 2018.	Estudios de Cohorte Retrospectivo.	Se recolectaron muestras de un total de 195 sitios de la cavidad bucal; esto se dividió en 145 sitios enfermos y 50 sitios sanos.	La presencia de <i>T. tenax</i> se detectó en el biopelícula subgingival de sitios enfermos (16/145; 11,03%) y fueron totalmente ausente en los sitios sanos.

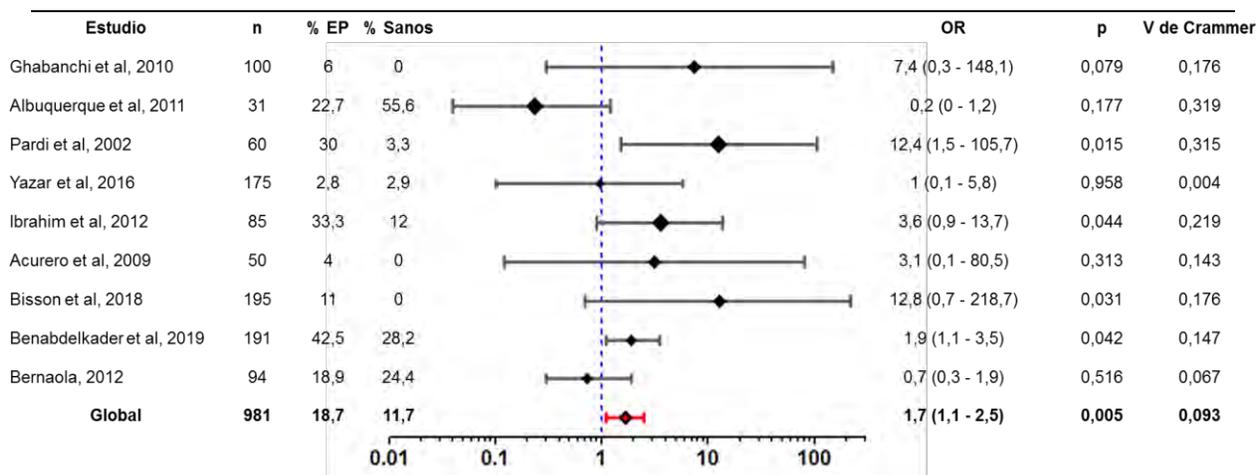


Figura 2. Evaluación de riesgo de desarrollar enfermedades bucodentales condicionado por la presencia de *Trichomonas tenax*. El forest plot ilustra los valores de OR y sus respectivos intervalos de confianza (IC95%) según la aproximación de Woolf; se muestran las frecuencias de los casos positivos en el grupo de pacientes con enfermedad periodontal (EP) y en individuos sanos. La relación entre los diferentes factores con los grupos evaluados se midió con la prueba chi cuadrado con corrección de Yates. Se muestran además los pesos proporcionales del tamaño del efecto (según la v de Cramer).

Entamoeba gingivalis

Entamoeba gingivalis es un microorganismo bucal comensal que se encuentra en el espacio interdental, en la profundidad de las cavernas amigdalinas, entre las biopelículas bacterianas, el líquido crevicular y la saliva¹⁴. *Entamoeba gingivalis* es un protozoo eucariota, unicelular y su tamaño suele ser de 10 a 20 μm de diámetro, esta ameba presenta pseudópodos lo que le permite moverse más rápido, su núcleo es esférico y varía de 2 a 4 μm de diámetro²⁴. Su multiplicación se realiza por división binaria y puede cultivarse, aparentemente las cepas aisladas de humanos presentan una morfología similar a las encontradas en las encías de perros, gatos y monos¹⁷.

Aunque todavía no hay evidencia suficiente de su patogenicidad, algunos investigadores la han relacionado con la caries dental, como un agente causante de halitosis y de periodontitis¹⁴.

Tabla n° 2. Estudios de *Entamoeba gingivalis* en enfermedades bucodentales

AUTORES	LUGAR Y FECHA	TIPO DE ARTICULO	MUESTRAS	RESULTADOS
Marie Zaffino, Marie Dubar, Anne Bebourgogne, Catherine Bisson, Marie Machouar ⁹ .	Francia. 2019.	Estudio de Cohorte. Prospectivo	Se recolectaron muestras de biopelícula subgingival de 50 pacientes que padecían periodontitis crónica.	Se evidenció presencia de <i>E. gingivalis</i> en 37 pacientes (74%).
Maria Mielnik- Blaszczak, Jolanta Rzymowska, Artur Michalowsky, Agnieska Shawinska- Bednarczyk, Jerzy Blaszczak ²⁴ .	Polonia. 2018.	Serie de casos. Prospectivo.	Se recolectaron muestras de saliva de las áreas subgingivales y encías de 145 niños y adolescentes entre 2 y 18 años.	No hubo correlación estadísticamente significativa entre el número de piezas dentales cariadas y el número de trofozoitos de <i>Entamoeba gingivalis</i> .
Mark Bonner Veronique Amard, Charlotte Bar-Pinate, Frederic Charpentier, Jean-Michel Chatard, Yvan Desmuyck, Serge Ihler, Jean-Pierre Rochet, Veronique Roux de La Tribouille, Luc Saladin, Marion Verdy, Nuria Girones, Manuel Fresno, and Julien Santi-Rocca ²⁵ .	Francia. 2014.	Estudio de Cohorte	Se recolectaron muestras de restos de placa dental de 105 pacientes con periodontitis.	La prevalencia de <i>Entamoeba gingivalis</i> en pacientes con periodontitis fue de un 68,6%.

Robert D. Trim & Michael A. Skinner & Mary B. Farone &			Muestras de bolsas gingivales de 38 pacientes con periodontitis.	Se evidenció en 7 pacientes la presencia de <i>E. gingivalis</i> empleando amplificación de ácidos nucleicos mediante reacción en cadena de polimerasa en tiempo real.
John D. DuBois & Anthony L. Newsome ²⁶ .	Estados Unidos. 2011.	Caso control		
Monika Derda, Edward Hadaś, Ewa Antczak, Waldemar Jerzy Wojt ⁵ .	Polonia. 2011.	Caso control	Muestras de raspaduras de depósito de los espacios entre los dientes molares de 100 participantes.	Se observó presencia de <i>E. gingivalis</i> en el 72% de los participantes.

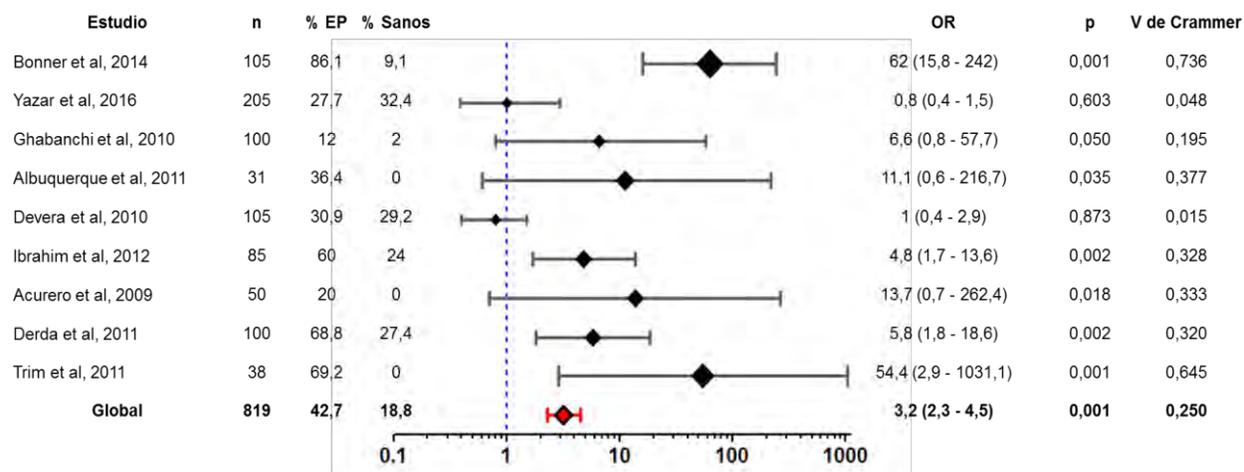


Figura 3. Evaluación de riesgo de desarrollar enfermedades bucodentales condicionado por la presencia de *Entamoeba gingivalis*. El forest plot ilustra los valores de OR y sus respectivos intervalos de confianza (IC95%) según la aproximación de Woolf; se muestran las frecuencias de los casos positivos en el grupo de pacientes con enfermedad periodontal (EP) y en individuos sanos. La relación entre los diferentes factores con los grupos evaluados se midió con la prueba Chi Cuadrado con corrección de Yates. Se muestran además los pesos proporcionales del tamaño del efecto (según la v de Cramer).

Trichomonas tenax y *Entamoeba gingivalis*

Trichomonas tenax y *Entamoeba gingivalis* son protozoarios comensales que habitan en la cavidad bucal. Estos parásitos se encuentran en pacientes con higiene bucal deficiente y podrían ser una razón para enfermedades periodontales progresivas¹⁷.

Ambos protozoarios pueden infectar también a primates, perros y gatos²⁷⁻²⁹.



Tabla n°3. Estudios de *Trichomonas tenax* y *Entamoeba gingivalis* en enfermedades bucodentales

AUTORES	LUGAR Y FECHA	TIPO DE ARTICULO	MUESTRAS	RESULTADOS
Hossein Mahmoudvand, Azadeh Sepahvand, Massumeh Niazi, Negar Momeninejad, Sara Mohammadi Sepahvand, Massumeh Behzadian ¹⁰ .	Irán. 2018.	Caso control	Muestras de saliva, placa dental y cavidades dentinarias de 140 pacientes con caries dental.	Un total de 39 pacientes (27,85%) dieron positivo en parásitos de la cavidad bucal, incluyendo 22 (15,4%) pacientes para <i>E. gingivalis</i> , 15 (10,7%) pacientes para <i>T. tenax</i> , y también 2 (1,4%) pacientes para ambos parásitos.
Rodolfo Devera, Ytalia Blanco, Iván Amaya, Mileidys Rojas, Marlin Torrealba ³ .	Venezuela. 2010.	Estudios de cohorte. Retrospectivo.	Se recolectaron muestras de biopelícula dental supragingival de 105 pacientes.	El único protozooario evidenciado en muestras de biopelícula dental fue <i>Entamoeba gingivalis</i> en 32 pacientes (30.5%)
Suleyman Yazar, Ulfet Cetinkaya, Berna Hamamci, Arzu Alkan, Yildiray Sisman, Cagri Esen, Melike Kolay ³⁰ .	Turquía. 2016.	Estudio de cohorte. Retrospectivo.	Se recolectaron muestras de placa bacteriana de 107 pacientes con periodontitis y 68 con gingivitis.	<i>E. gingivalis</i> estuvo presente en las muestras de 38 pacientes con periodontitis, mientras que <i>T. tenax</i> estuvo presente en muestras de solo 3 pacientes con periodontitis. Tanto <i>E. gingivalis</i> como <i>T. tenax</i> se encontraron en las muestras de 2 pacientes con periodontitis. Mientras que ambos parásitos fueron encontrados en 22 pacientes con gingivitis.
Semra Ozcelik, Tugce Gedik, Rustu Gedik, Erdogan Malatyali ³¹ .	Turquía. 2010.	Caso control	Se recolectaron dos muestras de raspado de encías de 220 pacientes.	<i>E. gingivalis</i> y / o <i>T. tenax</i> se encontraron en 58 (26,4%) de 220 pacientes. En 48 muestras (21.8%) se encontró <i>E. gingivalis</i> .
Ellen Mabel Acuro Osorio, Adriana Beatriz Maldonado Ibáñez, Carla Maldonado Ibáñez, Angela María Bracho			Se recolectaron muestras de caries dental, placa y cálculo dental de 25 individuos con manifestaciones de enfermedad periodontal y/o caries dental, y muestras de saliva y	De los 25 pacientes con cavidad bucal sin manifestaciones clínicas de enfermedad periodontal y/o caries dental ninguno presentó formas evolutivas de los protozoarios estudiados, mientras que en el grupo de

Mora, Jennifer Parra, Yennifer Urdaneta, Maryorie Urdaneta ¹⁹ .	Venezuela. 2009.	Estudios de cohorte. Retrospectivo.	placa dental a 25 individuos sin manifestaciones clínicas de enfermedad.	los 25 pacientes con manifestaciones clínicas de enfermedad periodontal y/o caries dental, en 5 se hallaron <i>E. gingivalis</i> y <i>T.tenax</i> .
Raúl Fuentes Cuevas, Marta Alicia Sánchez de la Barquera Ramos, Claudia Castillo Contreras, Francisco Hernández-Sierra ¹⁶ .	México. 2008.	Caso control	Se estudiaron 150 paciente. Los protozoarios orales se detectaron en el sedimento de enjuagues bucales por examen en fresco y tinción tricrómica.	En 13 pacientes fueron positivos para <i>E. gingivalis</i> ; 19 pacientes para <i>T. tenax</i> y 2 con ambos. La prevalencia total fue de 34 pacientes. Se encontró asociación con edad y enfermedad periodontal, pero no con género.
J Ghabanchi, M Zibaei, M Daghigh Afkar, AH Sarbazie ³² .	Irán. 2010.	Estudios de cohorte. Prospectivo.	Se recolectaron muestras de saliva de 50 pacientes con enfermedad periodontal (grupo de casos), y muestras de saliva y el líquido crevicular gingival de 50 pacientes sanos (grupo control).	9 pacientes estaban infectados, 6 con <i>E. gingivalis</i> y 3 con <i>T. tenax</i> en el grupo de casos. En el grupo control, solo 1 paciente estaba infectado con <i>E. gingivalis</i> .
Sumaiah Ibrahim, Rasha Abbas ¹¹ .	Irak. 2012.	Caso control	Muestras de placa dental y saliva de 60 pacientes con periodontitis y gingivitis y de 25 pacientes sanos.	Se demostró que <i>E. gingivalis</i> y <i>T. tenax</i> están presentes en un 70% en periodontitis, mientras que en un 60% en gingivitis.
Ricardo Luis Cavalcanti de Albuquerque Junior, Claudia Moura de Melo, Wagno Alcántara de Santana, Flavia Albuquerque Silva ¹² .	Brasil. 2011.	Caso control	Se recolectaron muestras de biopelícula y saliva de 22 pacientes con periodontitis y 9 individuos sanos.	<i>E. gingivalis</i> arrojó un 50% para periodontitis y gingivitis, mientras que <i>T. tenax</i> un 41,67% para periodontitis y 40% en bocas sanas.
Fahimeh Rashidi Maybodi, Ahmad Haerian Ardakani, Akram Zafarbaksh ³³ .	Irán. 2016.	Ensayo Clínico - ciego	Se recolectaron muestras de saliva y cálculo dental subgingival de 46 pacientes con periodontitis	La frecuencia de <i>T. tenax</i> fue menor que <i>E. gingivalis</i> en la saliva y la placa dental.

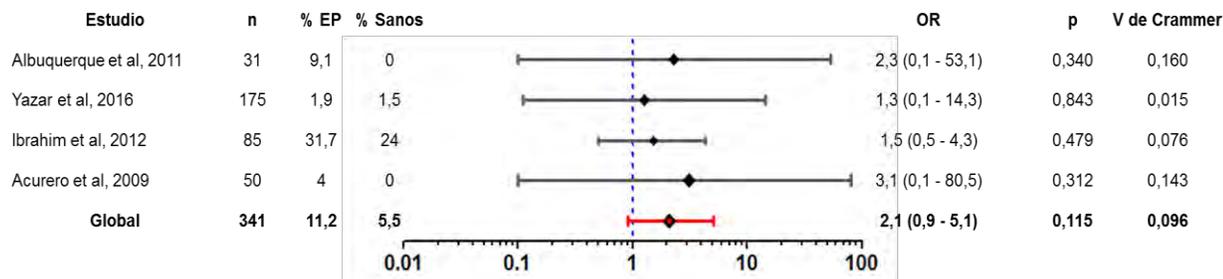


Figura 4. Evaluación de riesgo de desarrollar enfermedades bucodentales condicionado por la presencia simultánea de *Entamoeba gingivalis* y *Trichomonas tenax*. El forest plot ilustra los valores de OR y sus respectivos intervalos de confianza (IC95%) según la aproximación de Woolf; se muestran las frecuencias de los casos positivos en el grupo de pacientes con enfermedad periodontal (EP) y en individuos sanos. La relación entre los diferentes factores con los grupos evaluados se midió con la prueba chi cuadrado con corrección de Yates. Se muestran además los pesos proporcionales del tamaño del efecto (según la *v* de Cramer).

La evidencia científica demuestra que la presencia de estos protozoarios en cavidad bucal podría estar relacionada a una acción de comensalismo y su incremento en esta área anatómica está estrechamente relacionada con la higiene bucal.

Estudios epidemiológicos han demostrado una asociación significativa entre la gravedad de las enfermedades periodontales, la cantidad de placa dental y el grado de higiene bucal, existiendo una relación causa-efecto entre la formación y el acúmulo de placa dental y el desarrollo de la gingivitis. Así mismo, en estado de buena salud hay un equilibrio entre la agresión de bacterias y la resistencia del hospedador. Al romperse este equilibrio, bien sea por un aumento del número y/o virulencia de los microorganismos o bien por una disminución de las defensas, surge la enfermedad. Un ambiente favorable y factores genéticos positivos determinan la diferente susceptibilidad del individuo. Por lo tanto, la microbiota bacteriana es necesaria pero no suficiente para que exista enfermedad, siendo necesaria la presencia de un hospedador susceptible³⁴.

Es así, como las enfermedades bucodentales dependerán directamente del control mecánico de la biopelícula dental y de los desequilibrios que ésta pueda ocasionar.

DISCUSIÓN

En este estudio el propósito fue determinar la participación de los parásitos en procesos bucodentales. Con base en los resultados obtenidos se pudo comprobar que los parásitos *Entamoeba gingivalis* y *Trichomonas tenax* son encontrados en cavidad bucal humana tanto sanas como con enfermedades periodontales (gingivitis y periodontitis), además se encuentran relacionados con caries, halitosis, biopelícula dental y sarro.

La baja prevalencia de *Trichomonas tenax* y *Entamoeba gingivalis* en la cavidad bucal humana está estrechamente ligada a la presencia de los dientes, ya que resulta significativo el hecho de que debe haber al menos un diente en la cavidad bucal para que haya posibilidad de encontrar al flagelado. Es por ello, que en los pacientes edéntulos totales no hay evidencia alguna de poderlo identificar, así como tampoco en niños muy pequeños^{14, 31}. Este hecho se debe a la presencia de pocos espacios y de zonas de atrapamiento que desfavorecen la formación de biopelícula dental, hábitat natural del microorganismo.

Se han realizado investigaciones sobre la prevalencia de estos protozoarios donde indican que se encuentran mayormente en pacientes con una higiene bucal deficiente y su frecuencia aumenta con la edad^{12, 17}. Sin embargo, en otros estudios también han sido aislados en personas con bocas sanas o buena higiene bucal¹⁰.

Se encontró que la prevalencia de *Trichomonas tenax* y *Entamoeba gingivalis* era mayor en pacientes con enfermedades periodontales y en algunos casos en pacientes con gingivitis^{8,26,27}. Otros estudios exponen que *E. gingivalis* y *T. tenax* consideran la cavidad bucal como su hábitat natural^{15, 18}. Añadiendo a esto *T. tenax* y *E. gingivalis* también son prevalentes en pacientes con caries^{20,25}.

Existen estudios que demuestran que dichos protozoos no influyen en las enfermedades bucodentales. Sin embargo, luego de hacer el análisis estadístico y evaluando el OR (odds ratios) de cada artículo analizado

en esta investigación, se puede evidenciar en términos globales que la presencia de *Entamoeba gingivalis* y *Trichomonas tenax* son factores predisponentes en el desarrollo de enfermedad periodontal.

CONCLUSIONES

- La presencia de protozoarios en cavidad bucal es producto del establecimiento de una relación de comensalismo donde *Entamoeba gingivalis* y *Trichomonas tenax* requieren de un desbalance de la microbiota de la cavidad bucal y así poder ejercer un papel de patógeno oportunista.
- La patogenicidad de *Entamoeba gingivalis* y *Trichomonas tenax* está dada por la fagocitosis de eritrocitos, leucocitos y bacterias presentes en los sitios de afección tisular, lo que podría alterar la ecología bucal, la formación de placa y contribuir a la lesión gingival.
- Estos parásitos son encontrados en las encías, biopelícula dental, espacios interdentes, sobre las superficies periodontales y caries. También tienen como mecanismo de transmisión la saliva, besos, utensilios y agua contaminada.
- *Trichomonas tenax* y *Entamoeba gingivalis* pueden ser aislados en bocas sanas, pero se desarrollan en mayor proporción en pacientes con periodontitis crónica.
- La presencia de estos protozoarios evoluciona a medida que aumenta la edad de los individuos y se relacionan estrechamente con pacientes con higiene bucal deficiente

RECOMENDACIONES

Realizar investigaciones referentes a *Entamoeba gingivalis* y *Trichomonas tenax*, y sobre el efecto patógeno que tienen dichos microorganismos en la cavidad bucal, ya que podrían ser causantes de enfermedades bucodentales. Así mismo, se sugiere incitar a los pacientes a tener una

buena higiene bucal, ya que colonizan mayormente en pacientes con higiene bucal deficiente, y de igual forma divulgar información referente a estos parásitos.

REFERENCIAS

1. Barroso E. Interacciones de los polifenoles del vino con la microbiota de la cavidad bucal humana. Madrid, 2009. [Acceso: noviembre 2019]. Disponible en:
<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://digital.csic.es/bitstream/10261/60946/1/microbiota%2520de%2520la%2520cavidad%2520bucal.pdf&ved=2ahUKEwjU7s7do6LmAhXLqFKKHeukA8cQFjABegQIARAB&usg=AOvVaw3W7ZQPpmg15gxEj2oMYmc>
2. Pardi G, Perrone M, Mazzali de Ilja R. Incidencia de *Trichomonas tenax* en pacientes con periodontitis marginal crónica. Acta odontol. Venez v.40 n.1 [Revista de internet]. 2002 [Acceso: agosto 2019]. Disponible en:
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652002000200009&lang=es
3. Devera R, Blanco Y, Amaya I, Rojas M, Torrealba M. Protozoarios en cavidad bucal de escolares de Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela. Rev. Soc. Ven. Microbiol. v.30 n.2 [Revista de internet]. 2010 [Acceso: agosto 2019]. Disponible en:
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562010000200006&lang=es
4. Sampaio B, Caldas I.M, Pereira M.L, Pérez D, Araujo R. The oral microbiome in health and its implication in oral and systemic diseases. Advances in Applied Microbiology, Volume 97 [Revista de internet]. 2016 [Acceso: octubre 2019]. DOI: 10.1016/bs.aamb.2016.08.002. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0065216416301095?via%3Dihub>
5. Derta M, Hadas E, Antczak E, Wojt J. Incidence of *Entamoeba gingivalis* in the oral cavity of students. 2011 [Acceso: agosto 2019]. Disponible en:
https://www.researchgate.net/profile/Edward_Hadas/publication/234044414_Incidence_of_E

- [ntamoeba_gingivalis_in_the_oral_cavity_of_students/links/09e4150eab05ca1e36000000/Incidence-of-Entamoeba-gingivalis-in-the-oral-cavity-of-students.pdf](http://erevistas.saber.ula.ve/ideula/entamoeba_gingivalis_in_the_oral_cavity_of_students/links/09e4150eab05ca1e36000000/Incidence-of-Entamoeba-gingivalis-in-the-oral-cavity-of-students.pdf)
6. Bernaola E, Gutiérrez F, Guillén A. Aislamiento de *Trichomonas tenax* en pacientes con periodontitis crónica al medio de cultivo de tioglicolato modificado. *Revi Kiru*. V. 09 n.2 [Revista de internet]. 2012. [Acceso: junio 2020]. Disponible en: <http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/usmp/1880>
 7. Ferrer M.D, López A, Camelo A, Simón A, Mira A. La microbiota oral. 2016. [Acceso: junio 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/315812028_La_microbiota_oral
 8. Bisson C, Lec PH, Bligue M, Thilly N, Machovart M. Presence of *Trichomonas* in subgingival biofilm of patients with periodontitis: preliminary results. [Artículo en internet]. 2018 [Acceso: agosto 2019]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00436-018-6077-2>
 9. Zaffino M, Dubar M, Debourgogne A, Bisson C, Machouart M. Development of a new TaqMan PCR assay for the detection of both *Entamoeba gingivalis* genotypes. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease* [Revista en internet]. 2019 [Acceso: octubre 2019]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0732889319301580?via%3Dihub>
 10. Mahmoudvand H, Sepahvand A, Niazi M, Momeninejad N, Mohammadi S, Behzadian M. Prevalence and risk factors of oral cavity protozoa (*Entamoeba gingivalis* and *Trichomonas tenax*) among patients with dental cavity caries. *J Res Med and Dent Sci* [Revista de internet]. 2018 [Acceso: octubre 2019]. Disponible en: <https://www.jrmds.in/articles/prevalence-and-risk-factors-of-oral-cavity-protozoa-entamoeba-gingivalis-and-trichomonas-tenax-among-patients-with-dental-cavity-c.pdf>
 11. Ibrahim S, Abbas R. Evaluation of *Entamoeba gingivalis* and *Trichomonas tenax* in patients with periodontitis and gingivitis and its correlation with some risk factors. *J Bagh College Dentistry* [Revista de internet]. 2012 [Acceso: octubre 2019]. Disponible en: <https://www.iasj.net/iasj?func=article&aId=70107>

12. Cavalcanti R, Moura C, Alcantara W, Lopes J, Albuquerque F. Incidence of *Entamoeba gingivalis* and *Trichomonas tenax* in samples of dental biofilm and saliva from patients with periodontal disease. Rev. Gaúcha Odontol. [Revista de internet]. 2011 [Acceso: octubre 2019]. Disponible en: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1981-86372011000100005&script=sci_arttext&tlng=en
13. Marty M, Lemaitre M, Kémoun P, Morrier J.J, Monsarrat P. *Trichomonas tenax* and periodontal diseases: a concise review. Parasitology [Revista de internet]. 2017 [Acceso: octubre 2019]. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/parasitology/article/trichomonas-tenax-and-periodontal-diseases-a-concise-review/EA9E41C4891F2DACE9165A94295808D2>
14. Bonner M, Fresno M, Gironés N, Guillén N, Santi-Rocca J. Reassessing the role of *Entamoeba gingivalis* in periodontitis. Front Cell Infect Microbiol [Revista de internet]. 2018 [Acceso: agosto 2019]. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcimb.2018.00379/full>
15. Benabdelkader S, Andreani J, Gillet A, Terrer E, Pignoly M, Chaudet H, Aboudharam G, La Scola B. Specific clones of *Trichomonas tenax* are associated with periodontitis. Plos One [Revista de internet]. 2019 [Acceso: octubre 2019]. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0213338>
16. Fuentes R, de La Barquera M, Castillo C, Hernández F. Prevalencia y asociación epidemiológica de los protozoarios orales *Entamoeba gingivalis* y *Trichomonas tenax* en niños mexicanos. Rev. ADM [Revista en internet]. 2008 [Acceso: agosto 2019]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2008/od085f.pdf>
17. Flores T. Estudios de protozoarios en la cavidad bucal humana: *Entamoeba gingivalis* gros, 1849 y *Trichomonas tenax* of muller, 1773. Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela, 1984. Rev Kasmera [Revista en internet]. [Acceso: agosto 2019]. Disponible en: <http://produccioncientificaluz.org/index.php/kasmera/article/view/4472/4467>

18. Travieso L, Gustavo B, Erika R, Fernando I, Alicia B, Valentina Z, Fabiola Z. *Entamoeba gingivalis*, *Trichomonas tenax* Y Eimeria sp. en cavidad bucal de indígenas de isla ratón, estado Amazonas, Venezuela. Rev. Ven. de Sal. Pub. [Revista de internet]. 2019 [Acceso: noviembre 2019]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7207300>
19. Acurero E, Maldonado A, Maldonado C, Bracho A, Parra J, Urdaneta Y, Urdaneta M. *Entamoeba gingivalis* y *Trichomonas tenax* en cavidad bucal de pacientes de la Clínica Integral del Adulto de la Facultad de Odontología, Maracaibo, Venezuela. Rev. Soc. Ven. Microbiol. v.29 n.2 [Revista de internet]. 2009 [Acceso: agosto 2019]. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562009000200010&lang=es
20. Bracamonte C, Orrego P, Muñoz C, Herrera D, Bravo J, Varela H, Catalan A, Araya J. Observational cross-sectional study of *Trichomonas tenax* in patients with periodontal disease attending a Chilean university dental clinic. BMC Oral Health [Revista de internet]. 2019 [Acceso: septiembre 2019]. Disponible en: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-019-0885-3>
21. Pardi G, Perrone M, Mazzali de Ilja R. *Trichomonas tenax*: protozooario flagelado de la cavidad bucal. Consideraciones generales. Acta Odont. Venez. v.40 n.1 [Revista de internet]. 2002 [Acceso: octubre 2019]. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652002000100011
22. Bernaola W. Asociación entre *Trichomonas Tenax* y periodontitis crónica en los pacientes atendidos en la clínica especializada en odontología de la USMP. 2012 [Acceso: octubre 2019]. Disponible en: http://200.37.16.212/bitstream/handle/usmp/721/bernaola_we.pdf?sequence=1
23. El Sibaei M, Abdel-Fattah N, Ahmed S, Abou-Seri H. Growth kinetics, antigen profiling, and proteinase activity of Egyptian *Trichomonas tenax* isolates derived from patients having oral infections. Experimental Parasitology [Revista de internet]. 2012 [Acceso: octubre 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22348932>
24. Blazczak M, Rzymowska J, Michalowsky A, Bednarczyk A, Blaszcak J. *Entamoeba gingivalis*-prevalence and correlation with dental caries in children from rural and urban

- regions of Lublin province, eastern Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* [Revista en internet]. 2018 [Acceso: octubre 2019]. Disponible en: <http://www.aaem.pl/Entamoeba-gingivalis-the-prevalence-and-correlation-with-dental-caries-in-children,80403,0,2.html>
25. M. Bonner, Bar-Pinate C, Charpentier F, Chatard J, Desmuyck1 Y, Ihler S, Rochet J, Roux V, Saladin L, Verdy M, Girones N, Fresno M and Santi-Rocca J. Detection of the amoeba *Entamoeba gingivalis* in periodontal pockets. *Parasite* [Revista en internet]. 2014 [Acceso: octubre 2019]. Disponible en: <https://www.parasite-journal.org/articles/parasite/abs/2014/01/parasite130116/parasite130116.html>
26. Robert D. Trim & Michael A. Skinner & Mary B. Farone & John D. DuBois & Anthony L. Newsome. Use of PCR to detect *Entamoeba gingivalis* in diseased gingivalis pockets and demonstrate its absence in healthy gingivalis sites. *Parasitol Res* [Revista de internet]. 2011 [Acceso: octubre 2019]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00436-011-2312-9>
27. Haro R. Parásitos orales relacionados con la enfermedad periodontal “*Entamoeba gingivalis* y *Trichomonas tenax*”. [Artículo en internet]. 2018 [Acceso: junio 2020]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15388>
28. Dybicz M, Perkowski K, Baltaza W, Padzik M, Sędzikowska A, Chomicz L. Molecular identification of *Trichomonas tenax* in the oral environment of domesticated animals in Poland – potential effects of host diversity for human health. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. Vol 25 n 3 [Revista de internet]. 2018 [Acceso: junio 2020]. Disponible en: <http://www.aaem.pl/Molecular-identification-of-Trichomonas-tenax-in-the-oral-environment-of-domesticated,92309,0,2.html>
29. Kellerová P, Tachezy J. Zoonotic *Trichomonas tenax* and a new trichomonad species, *Trichomonas brixii* n. sp., from the oral cavities of dogs and cats. *International Journal for Parasitology* [Revista de internet]. 2017 [Acceso: junio 2020]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0020751917300413>

30. Yazar S, Çetinkaya U, Hamamcı B, Alkan A, Şişman Y, Esen C, Kolay M. Investigation of *Entamoeba gingivalis* and *Trichomonas tenax* in Periodontitis or Gingivitis Patients in Kayseri. Kayseri. *Turkiye Parazitol Derg* [Revista en internet]. 2015 [Acceso: octubre 2019]. Disponible en: http://cms.galenos.com.tr/Uploads/Article_22424/TPD-40-17-En.pdf
31. Ozcelik S, Gedik T, Gedik T, Malatyali E. Investigation of the relationship between oral and dental health and presence of *Entamoeba gingivalis* y *Trichomonas tenax*. *Turkiye Parazitol Derg* [Revista en internet]. 2010 [Acceso: octubre 2019]. Disponible en: http://cms.galenos.com.tr/Uploads/Article_23257/TPD-34-155-En.pdf
32. Ghabanchi J, Zibaei M, Daghigh M, Sarbazie AH. Prevalence of oral *Entamoeba gingivalis* and *Trichomonas tenax* in patients with periodontal disease and healthy population in Shiraz Southern Iran. *Indian J Dent Res* [Revista en internet]. 2010 [Acceso: octubre 2019]. Disponible en: <http://www.ijdr.in/article.asp?issn=0970-9290;year=2010;volume=21;issue=1;spage=89;epage=91;aulast=Ghabanchi>
33. Maybodi F, Ardakani A, Bafghi A, Arkadani A, Zafarbaksh A. The effect of nonsurgical periodontal therapy on *Trichomonas tenax* and *Entamoeba gingivalis* in patients with chronic periodontitis. *J Dent Shiraz Univ Med Sci* [Revista de internet]. 2016 [Acceso: octubre 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5006825/>
34. Bascones A, Figuero E. Las enfermedades periodontales como infecciones bacterianas. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. V 17 - N° 3. [Revista de internet]. 2005 [Acceso: junio 2020]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852005000300004

ARTÍCULO DE REVISIÓN

CÉLULAS MADRE APLICADAS A LA REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA EN LA ZONA CRANEOFACIAL. REVISIÓN SISTEMÁTICA.

Canelones, Andrea; Burguera, Marcela; Rodríguez, María

Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela

Autor de contacto: Andrea Canelones
e-mail: andreacanelones99@gmail.com

Cómo citar este artículo:

Vancouver: Canelones A, Burguera M, Rodríguez M. Células madre aplicadas a la regeneración ósea guiada en la zona craneofacial. Revisión Sistemática. IDEULA. 2020;(2):56-79.

APA: Canelones, A., Burguera, M. y Rodríguez, M. (2019). Células madre aplicadas a la regeneración ósea guiada en la zona craneofacial. Revisión sistemática. IDEULA, (2), 56-79.

Recibido: 19/06/2020 **Aceptado:** 01/08/2020

RESUMEN

Introducción: La osteoconducción y la osteoinducción son procesos regenerativos, utilizados actualmente con el fin de lograr el óptimo desarrollo de tejidos óseos lesionados. A partir de células madre mesenquimáticas en la odontología, se busca recuperar tejidos perjudicados por distintas causas y restablecer su funcionalidad. La presente revisión se centra en describir la procedencia, las características y el comportamiento de las células mesenquimáticas aplicadas a la regeneración ósea guiada en la región craneofacial. **Metodología:** Se encontraron 82 artículos en las diferentes bases de datos electrónicas, de los cuales fueron seleccionados 30 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos. A través las fuentes de información: “Medline/PubMed”, Google Académico, Directory Of Open Access Journals (doaj), Biblioteca Virtual de la Salud (bvs), SciELO y ScienceDirect. Los términos de búsqueda, Medical Subject Headings (MeSH) utilizados fueron: “Mesenchymal Stem cells”, “Bone regeneration”, “Dentistry”, y en español los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS): “Células Madre”, “Regeneración Ósea”, “Odontología”. Se consideran estudios como meta-análisis, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos. **Resultados:** Las células madre mesenquimáticas pueden ser clasificadas según su ubicación, siendo las más estudiadas las células mesenquimáticas derivadas de la médula ósea, pulpa dental y tejido adiposo, distinguiéndose a partir de su accesibilidad. **Conclusiones:** Las células madre provenientes de la médula ósea, pulpa dental y tejido adiposo, cuentan con gran potencial de renovación, adaptación a medios de cultivo *in vitro* y biomateriales para posteriormente ser implantadas y lograr la óptima regeneración de una lesión ósea.

Palabras clave: Células madre, células mesenquimáticas, regeneración ósea guiada, odontología.

MESENCHYMAL CELLS APPLIED TO THE GUIDED BONE REGENERATION IN THE CRANEOFACIAL AREA. A SYSTEMATIC REVIEW

ABSTRACT

Introduction: Osteoconduction and osteoinduction are regenerative processes, currently used in order to achieve the optimal development of injured bone tissues from mesenchymal stem cells in dentistry, which seek to recover tissues damaged by different causes and restore functionality, is by This study focuses on describing the origin, characteristics and behavior of mesenchymal cells applied to guided bone regeneration in the craniofacial region. **Methodology:** 82 articles were found in the different electronic databases, of which 30 articles were selected that met the established inclusion criteria. Through the sources of information: "Medline / PubMed", Google Scholar, Directory of Open Access Journals (doaj), Virtual Health Library (bvs), SciELO and Science Direct. The search terms, Medical Subject Headings (MeSH) used were: "Mesenchymal Stem cells", "Bone regeneration", "Dentistry", and in Spanish the Descriptors of Health Sciences (DeCS): "Stem Cells", "Regeneration Bone", "Dentistry". Studies such as meta-analysis, systematic reviews and clinical trials are considered. **Results:** Mesenchymal stem cells can be classified according to their location, being the most studied mesenchymal cells derived from bone marrow, dental pulp and adipose tissue, distinguishing from their accessibility. **Conclusions:** The stem cells from the bone marrow, dental pulp and adipose tissue, have great potential for renewal, adaptation to in vitro culture media and biomaterials to be subsequently applied and achieve the optimal restoration of a bone lesion.

Keywords: Mesenchymal stem cells, guided bone regeneration, dentistry.

INTRODUCCIÓN

Las células madre mesenquimáticas (CMM) son células multipotenciales, maduras y clonogénicas, con un amplio potencial de auto renovación, así como una elevada capacidad de proliferación y diferenciación. Estas células, de origen embrionario provenientes del mesodermo, se ubican en nichos, dispuestos en distintas regiones, tienen la cualidad de modificar su fenotipo al ser aisladas de poblaciones celulares mixtas y estimuladas por factores de crecimiento, lo cual permite su aplicación en la regeneración ósea guiada ¹⁻⁶.

Actualmente la bioingeniería tisular, en aras de procurar la óptima restauración de una lesión ósea, se ha centrado en caracterizar y clasificar las CMM según su origen; tomando en cuenta los mecanismos moleculares involucrados en el tránsito de una población celular progenitora determinada; estas poblaciones celulares se clasifican según su procedencia, como; las células mesenquimáticas derivadas de la pulpa dental, médula ósea y tejido adiposo, siendo estas últimas las más relevantes en los estudios científicos actuales. Es oportuno exponer que las células mesenquimáticas, son capaces de regenerar todos los tipos de tejido que constituyen el organismo, motivo por el cual resultan eficientes para restablecer las estructuras que conforman la cavidad bucal y región cráneo-facial ^{1, 5-12}.

En este sentido, existe la necesidad de conocer la morfogénesis y las características del tejido óseo, se destaca desde el punto de vista histológico, el hueso como un tejido conectivo mineralizado e inervado, estructurado por laminillas de matriz osteoide mineralizada, es así como en la regeneración de este tejido las células madre resultan competentes, pues se consideran células progenitoras capaces de responder a estímulos diferenciadores específicos (condrogénicos, osteogénicos y adipogénicos) ^{2,5, 13-15}.

La regeneración ósea guiada, es un proceso en el cual la osteoconducción y osteoinducción proporcionan las condiciones adecuadas para el crecimiento interno de los elementos osteogénicos, inducido por medio de membranas físicas (andamios), que evitan que las células del epitelio gingival y del tejido conjuntivo invadan las zonas que se desean regenerar, conjuntamente fomentando la diferenciación y proliferación de osteoblastos,

condroblastos y fibroblastos para la formación y crecimiento de este tejido en áreas afectadas por alguna patología, traumatismo o anomalía congénita ^{1,3,4,7,9,11,13-16}.

En la última década se han realizado grandes avances en el área de medicina regenerativa, según Magallanes *et al*¹, Carrillo *et al*², Shanbhag *et al*⁷, Prins *et al*⁴ y Tatullo *et al*¹⁵, el estudio de las células madre abre un panorama importante desde su descubrimiento en el área biomédica y dental, destacando su facilidad de obtención y expansión en el cultivo *in vitro* para su aplicación terapéutica.

Una gran problemática que enfrenta la atención médica a nivel mundial es la pérdida de tejido óseo. Tratándose de la región cráneo-facial aumentan las consecuencias en los pacientes ya que pueden verse afectados no solo desde un punto de vista fisiológico y estético sino también psicológico ^{8,10,12}. Los estudios actuales enfocados en la rehabilitación ósea, brindan la posibilidad de recuperar este tejido a partir de poblaciones celulares del propio organismo. Se hace notable que la implantación de células madre como tratamiento es una alternativa bastante viable para la regeneración tisular ^{3,4,8,10,12,16-18}.

Actualmente la medicina regenerativa ha realizado importantes avances tecnológicos con el fin de restablecer funcionalidad y regenerar células, tejidos u órganos. Considerando a las CMM como instrumento fundamental para la evolución de las técnicas regenerativas. Estableciendo la valiosa posibilidad de que el ser humano pueda influir terapéuticamente en distintos procesos biológicos para la regeneración tisular ¹⁸.

Basados en la evidencia y en vista de que no se ha encontrado una revisión sistemática actualizada que incluya los criterios establecidos en español, aun cuando es una investigación de gran importancia clínica; el objetivo de este estudio es describir la procedencia, las características y el comportamiento de las células madre mesenquimáticas aplicadas en la regeneración ósea guiada en la zona cráneo-facial.

METODOLOGÍA

La presente revisión sistemática abarca una búsqueda electrónica exhaustiva comprendida entre septiembre y noviembre de 2019. Tomando en cuenta el objetivo

planteado para la ejecución de la misma. Los criterios considerados en la revisión y las estrategias para el análisis de los mismos se mencionan a continuación.

Estrategia de búsqueda

Fuentes de información

Se utilizaron 2 estrategias:

La búsqueda se comprende sistemáticamente en diversos directorios, buscadores y bibliotecas virtuales. Consultando bases de datos tales como: “*Medline*” a través del motor de búsqueda “*PubMed*”, el metabuscador *Google Académico*, el directorio de acceso libre *Directory of Open Access Journals (DOAJ)*, *Biblioteca Virtual de la Salud (bvs)*, *SciELO* y *ELSEVIER* a través del motor de búsqueda *ScienceDirect*.

Seguidamente, se buscó en las referencias de los artículos seleccionados para ampliar las fuentes de información, incorporando trabajos relacionados con el tema de investigación.

Criterios de búsqueda

El proceso selectivo de los descriptores se lleva a cabo en inglés mediante la *National Center for Biotechnology Information (NCBI)*, parte de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos a través de su base de datos *Medline*, los *Medical Subject Headings (MeSH)* seleccionados son: “*Mesenchymal Stem Cells*” and “*Bone regeneration*” and “*Dentistry*”. Al mismo tiempo, en español a través de la *BVS* se consideran los *Descriptores en Ciencia de la Salud (DeCS)*: “*Células Madre*” and “*Regeneración Ósea*” and “*Odontología*”.

Las palabras claves utilizadas son: células madre mesenquimáticas, regeneración ósea, odontología y las *keywords*: “*mesenchymal stem cells*”, “*bone regeneration*”, “*dentistry*”.

Filtros

Se utiliza tipos de estudio como filtro en *PUBMED*, en *Science Direct* artículos de investigación y en *DOAJ* solo artículos. En las demás fuentes de información como *Biblioteca Virtual de la Salud (BVS)* *Google Académico* y *SciELO*, no se considera ningún filtro para sistematizar la búsqueda.

Estrategia de selección

Tipos de estudios

Crterios de inclusión y exclusión

Para esta revisión sistemática se toman en cuenta tipos de estudios como; meta-análisis, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos. El límite de periodo de publicación considera artículos divulgados en los últimos 15 años y solo fueron considerados aquellos escritos en español, inglés y portugués. Del mismo modo, se establecen criterios que excluyen estudios en niños que involucran cáncer y otras patologías. Obteniendo así 41 artículos, los cuales en su totalidad están enfocados en la temática principal de esta revisión sistemática.

Tipo de participantes

Se toman en cuenta exclusivamente estudios en humanos, obviando aquellos *in vitro* y en animales de experimentación.

Tipos de intervención

Se clasifican artículos cuya principal temática se fundamenta en el uso de células madre mesenquimáticas aplicadas a la regeneración ósea en la región cráneo-facial.

Estrategia de análisis

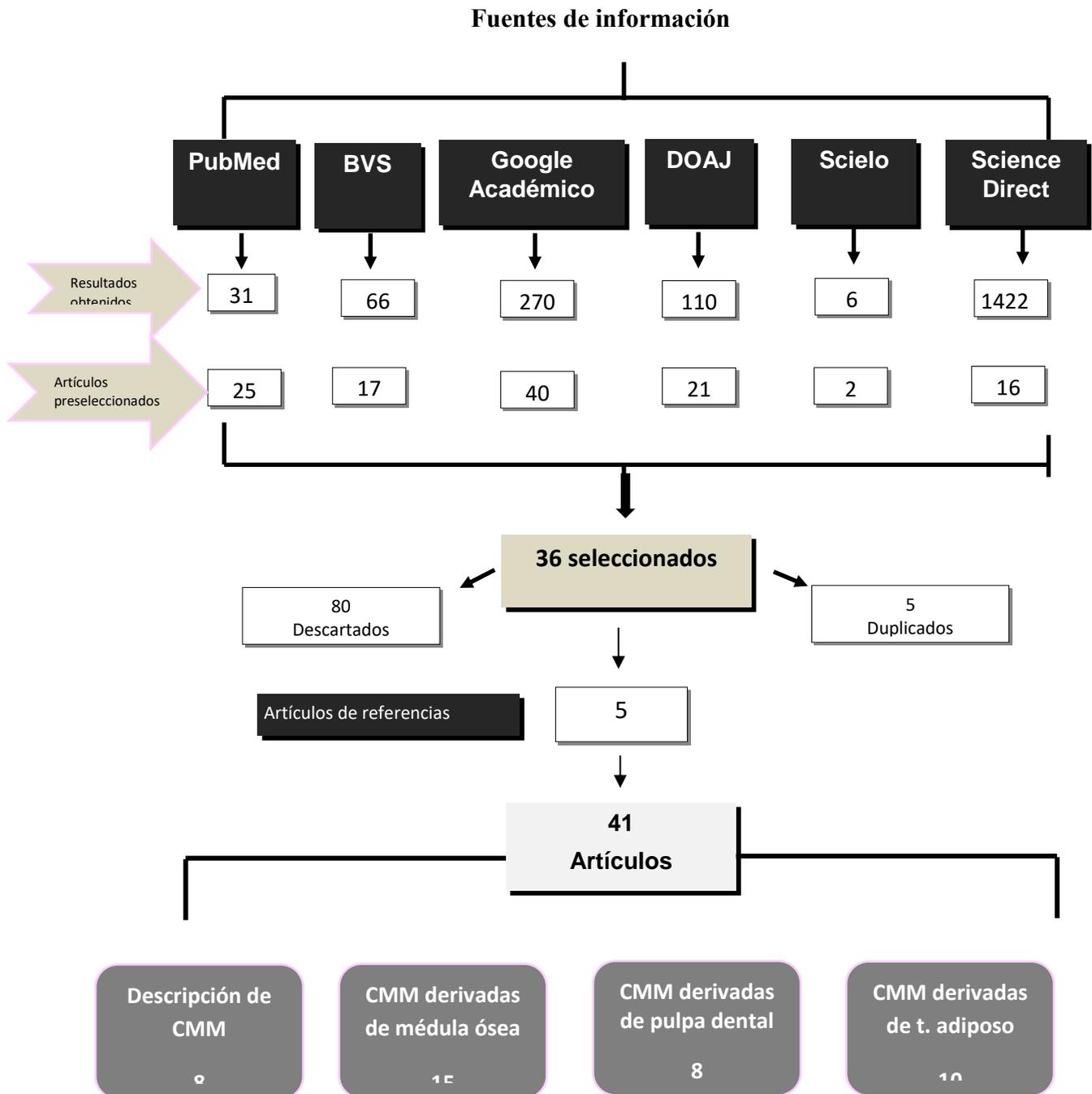
Para el análisis de la evidencia de la presente revisión sistemática, se plantea una estrategia que consta del análisis de la totalidad de los estudios de forma independiente por los autores del trabajo, con la finalidad de seleccionar los artículos en consenso. En principio, el proceso de preselección, se lleva a cabo tomando en cuenta el título y resumen de los estudios pertinentes, seguido a esto, se realiza una lectura y descarte, según los criterios de inclusión y exclusión, para la selección final de los artículos, plasmando meticulosamente los datos de relevancia de cada investigación en diferentes cuadros, según su categorización y así facilitar el proceso de redacción, de esta manera suministrar la información necesaria para la óptima realización de este estudio.

RESULTADOS

Descripción de los resultados

La búsqueda electrónica arrojó 24.715 artículos, de los cuales 1.280 corresponden a la búsqueda en el metabuscador Google Académico con las palabras clave en español, en la cual se revisaron 27 páginas, con un total de 270 artículos; de igual forma se desarrolló con las palabras clave en inglés, emitiendo 21.800 resultados totales; siendo revisados hasta la página 27 con un total de 130 artículos; al mismo tiempo PubMed emanó 31 resultados; en BVS se encontraron 66 artículos y, 110 en DOAJ, mientras que en *SciELO* se consiguieron 6 artículos, por otro lado *Science Direct* emanó 1422 estudios. En el proceso de preselección se obtuvo un total de 121 artículos potenciales para esta revisión sistemática. De ellos, luego de aplicar los criterios de inclusión, exclusión y descartar los artículos repetidos, se seleccionaron 36, agregando 5 obtenidos de las referencias de los otros artículos se logró un total de 41 artículos constituidos por: 1 meta-análisis, 12 revisiones sistemáticas y 28 ensayos clínicos (Diagrama 1).

Diagrama 1: Resultado de la búsqueda



Las células madre mesenquimáticas

Los estudios actuales sugieren que para la diferenciación de las células madres mesenquimáticas es necesario utilizar un medio inductor de biomineralización, en este

proceso se hace esencial disponer de un andamio apropiado, ya que el entorno incentivará a las células huésped a multiplicarse, simplificando su diferenciación en células específicas, lo que otorga relevancia al medio de cultivo, pues de esto dependerá, la capacidad de adaptación de las células mesenquimáticas. En el caso de la regeneración ósea, la literatura define como conveniente la aplicación de un andamio osteoconductor ^{1,4,5,12,13,21-23}.

Entre las características de estas células se puede resaltar que se adhieren al material plástico mientras se mantengan en condiciones de cultivo, poseen la capacidad de diferenciarse en las progenies; osteogénicas, adipogénicas y condrogénicas, y tienen la facultad de secretar factores de matriz extracelular, gran cantidad de citocinas y factores de crecimiento. Parte de los beneficios que tiene la terapia celular son los resultados de la numerosa segregación de factores que actúan de manera paracrina ^{1,7,8,12,17,21,23-27}.

Células madre mesenquimáticas derivadas de la médula ósea

La médula ósea es un tejido blando que se encuentra en el interior del hueso, en ella se lleva a cabo la formación de células sanguíneas, motivo por el cual, contiene una importante cantidad de células madre mesenquimáticas, dispuestas a diferenciarse según sean las necesidades del organismo; por ejemplo, cuando hay un proceso infeccioso, la médula ósea estimula la formación de leucocitos para combatirla y su número aumentará con rapidez ^{2,3,8,11,16,18,20}.

Las características de estas células y su capacidad de diferenciación, han dado origen a diversos estudios científicos, como se muestra en el cuadro N° 1 anexo; estos estudios demuestran el potencial regenerativo que estimula la formación de tejidos; sin embargo, la obtención de células mesenquimáticas de la médula ósea requiere de complejos procesos que pueden resultar traumáticos para el paciente, lo que representa una importante limitante para su uso ^{3,18,22,24, 28-33}.

Cuadro 1: Trabajos de investigación relacionadas con las células madre mesenquimáticas derivadas de la médula ósea.

CÉLULAS MADRE MESENQUIMÁTICAS DERIVADAS DE LA MÉDULA ÓSEA

Autor	Ref.	Patrones			Tratamiento/Aplicación	Conclusiones	
		N° de pacientes	Biomateriales	Patología			Traumatismo
Ferodium Parnia	8	42	Combina las células de este tipo con biomateriales, principalmente el calcio.	Reabsorción ósea.		Elevación y aumento del piso del seno maxilar.	El uso de biomateriales es de gran importancia para un resultado novedoso en la regeneración con células madres aplicadas.
Cecilie Gjerde.	3	13	Formación ósea, a través del calcio bifásico principalmente.	Reabsorción mandibular.		Aplicación de injerto en la zona mandibular.	Los resultados obtenidos en pacientes confirman que la formación de hueso nuevo ha sido un suceso muy significativo, sin dejar secuelas adversas.
Guadalupe Castillo-Cardiel.	20	10	Ácido poliglicólico, ácido poliláctico y polidoxanona.		Defectos óseos especialmente en fracturas mandibulares.	Fijación mandibular y aplicación de injerto.	La ingeniería de tejidos y la terapia celular. Plantea la posibilidad de implantar tejido vivo para reconstrucción ósea, imitando componentes formadores de hueso para obtener respuestas celulares ideal para Formación ósea.
Mona N. Bajestan,	18	17	Barrera de colágeno, en dosis unitaria Ixmyelocel-T (10 ml) mezclado con fosfato beta tricálcico.	Reabsorción ósea y paladar hendido.		Transplante óseo y extracción de injerto. No funcionó para el paladar hendido.	La capacidad de las células madre para tratar defectos alveolares grandes es segura, sin embargo, su capacidad de reconstrucción es limitada.
Miguel Velilla López	11	9	Injerto con hueso ilíaco	Reabsorción extrema de hueso, e insuficiencia ósea del maxilar.		Inserción de implantes para el relleno del efecto.	El implante de células madre pluripotenciales es una técnica que precisa de una preparación meticulosa y un control exhaustivo de cada caso, pero que da resultados altamente positivos tanto si las células implantadas son mesenquimales como si se utiliza concentrado medular.
Damell Kaigler.	16	12	No se mencionó ningún tipo de biomaterial.	Defectos alveolares grandes en pacientes con antecedentes de paladar hendido o trauma craneofacial.		Injertos de bloque autógeno convencionales o terapia con células madres, para la aplicación de implantes.	Los enfoques de terapia celular han sido satisfactorios y beneficiosos cuando se refiere a regeneración ósea. Protocolos de aislamiento y expansión pueden producir poblaciones celulares consistentes.
Thiago Altro De Oliveira	24	15	No se mencionó ningún tipo de biomaterial.	Atrofia de maxilares		Elevación del seno maxilar.	El uso de un proceso de centrifugación simple o doble, combinado con un injerto para la elevación del seno maxilar puede resultar una reparación ósea más adecuada.
Arévalo J	33	23	Se utilizaron factores de crecimiento como plaquetas, transformante beta y derivados de insulina.	Reabsorción localizada.		Regeneración ósea a través de cultivos celulares.	Población de células adherentes de médula ósea que formaban parte del estroma medular, con características fibroblásticas denominadas unidades formadoras de colonias de fibroblastos.
Natali Yosupo	2	202	Vimentina y Fibronectina	Heridas cutáneas superficiales y pérdida ósea.		Rehabilitación celular.	La ingeniería de tejido óseo es una estrategia alternativa potencial en la regeneración ósea y la reparación de defectos óseos, sin embargo, se toma en cuenta posibles aplicaciones terapéuticas de células madre de sangre periférica para regeneración ósea.
Damell Kaigler	32	30	CD90 (proteína anclada a glucosilfosfatidilinositol) β-tricalcio, andamio de fosfato	Deficiencias óseas del seno maxilar.		Transplante de células autólogas para aumento de seno maxilar.	El CD90 + ofrece potencial para acelerar y mejorar la calidad ósea de ingeniería de tejidos en otros defectos y deficiencias óseas craneofaciales.
Angelika Wildburger	28	7	Colágeno	Atrofia bilateral del maxilar posterior.		Aplicación de injerto óseo.	Las concentraciones derivadas de células madre se consideran óptimas en cuanto debido a sus propiedades osteoinductores y osteoconductoras que favorecen al tratamiento, obteniendo resultados positivos.
Luis Miguel Redondo	21	9	Andamio reticulado (BioMax)	Quistes óseos maxilares con vástago mesenquimal.		Aplicación de andamios para reducción de quistes óseos	El amazón de suero reticulado BioMax que contiene células madres diferenciadas osteogénicamente es un tratamiento prometedor para la pérdida ósea. El protocolo de producción celular compatible con del hueso alveolar autólogo es fácil y reproducible, evitando problemas contaminación bacteriana y fúngica.
C. JAKOBSEN	29	93	Colágeno, calcio y plasma rico en plaquetas	Aumento de senos paranasales, cresta alveolar y pérdida dental.		Preparación alveolar para implante dental.	No siempre es posible trasplantar tejido autólogo para recuperar la función y la estética. El uso de células madre mesenquimáticas es un opción novedosa en cirugía reconstructiva, pero no hay evidencia confiable que sugiere qué método es el más eficaz y predecible para crear hueso.
Robert Marx	30	40	Glucoproteínas (CD34+, CD44+, CD90+, CD105+) y esponjas de colágeno	Pérdida ósea craneomandibular		Aplicación de Injerto de ingeniería tisular.	Estas glucoproteínas funcionan como una señalización para las células mesenquimáticas obteniendo mayor eficacia en sus características osteoprogenitoras.
Sebastian Sauerbier	22	26	BBM	Atrofia de senos maxilares		Aumento de seno maxilar para aplicación de implante.	La regeneración del hueso requiere un andamio adecuado. Así como las células que son capaces de unirse al andamio, proliferar y diferenciarse. La dinámica de la curación ósea es controlado por factores de crecimiento.

Células madre mesenquimáticas derivadas de la pulpa dental

A raíz de los estudios que demuestran la efectividad de las células madre mesenquimáticas derivadas de la médula ósea, surge la idea de aislar las poblaciones celulares multipotenciales localizadas en el tejido pulpar de los dientes maduros, pues sus características cumplen con los parámetros necesarios para llevar a cabo un proceso de diferenciación ^{1, 12, 17, 34, 35}.

Según los estudios que sustentan este trabajo, El uso terapéutico de las células mesenquimáticas derivadas de la pulpa dental, demuestran altos niveles de efectividad, gracias a su correcta interacción con los biomateriales y medios de cultivo, su fácil acceso, escasa morbilidad y capacidad de diferenciación en un determinado periodo de tiempo. Estos estudios en su mayoría vienen dados tras la extracción de terceros molares, dientes supernumerarios y primarios. Es importante destacar que si las células clonogénicas se aíslan durante la formación de la corona son más proliferativas ^(5,10,15, 36). No obstante, el paciente solo podría disponer de estas células si cuenta con dientes supernumerarios, primarios o terceros molares, lo cual restringe su implementación terapéutica.

A continuación, en el cuadro N° 2 se detallan las investigaciones relacionadas al contenido expuesto.

Cuadro 2: Trabajos de investigación enfocados en células madre mesenquimáticas derivadas de la pulpa dental.

CÉLULAS MADRE MESENQUIMÁTICAS DERIVADAS DE LA PULPA DENTAL

Autor	Ref.	Patrones			Conclusiones
		N° de pacientes	Biomateriales	Patología	
Natalia Carrillo-Mendigaño	12	30	Colágeno tipo I		Concentraciones de sustratos aplicados al cultivo celular La capacidad de osteodiferenciación de estas células fue dependiente de las concentraciones de los sustratos aplicados al cultivo.
Laura Tomasello	10	49	Depósito de calcio en células, citocinas y proteínas proinflamatorias	Enfermedad periodontal crónica infecciosa	Aislamiento de células para regeneración de tejido afectado. Se utiliza como fuente de células madre propiedades intactas. No solo se preservó sino que se incrementó por la sobreexpresión de varias chaperonas proinflamatorias dependientes de citocinas y proteínas.
Magallanes, Fabian	1	30		Pérdida de mineralización de tejidos duros.	Aislamiento y cultivo de células para biomineralización dental. Es posible aislar células madre adultas con características clonogénicas. Son capaces de recibir estímulos para inducir su diferenciación celular, formando tejido mineral similar al depositado por las células que darán origen a la dentina o tejidos mineralizados como hueso y cemento radicular.
D'Aquino, De Rosa A.	17	100	Un andamio de esponja de colágeno para la reparación del tejido óseo oromaxilofacial	Reabsorción ósea bilateral de cresta alveolar distal al segundo molar seguido a la impactación del tercer molar.	Extracción de terceros molares para relleno de sitio de lesión. Este estudio clínico demuestra que un biocomplejo de esponja de colágeno / DPC puede restaurar completamente los defectos óseos de la mandíbula humana e indica que esta población celular podría usarse para la reparación y / o regeneración de tejidos y órganos.
Murali Ramamoorthi,	5		Ibandronato y simvastina como impulso para regeneración ósea	Reabsorción ósea generalizada.	Aplicación e inducción celular para regeneración ósea. Las células madre derivadas de la pulpa dental fueron uno de los estudios más recomendados para la regeneración ósea, por las características de su ubicación y entorno celular.
Luiz Alexandre Chisini	35	1.157	Andamios con presencia de polímero polilactida	Reabsorción ósea.	Terapias regenerativas para rehabilitación de tejido periodontal y hueso alveolar La regeneración ósea y periodontal puede ser exitosa presentando confirmaciones histológicas de regenerar tejido. La regeneración de la pulpa dental no fue logrado por revascularización; dicha terapia proporcionó solo tejido pulpar reparado.
Sun-Kyung Lee	34		Hemo-oxigenasa	Desmineralización dental.	Mineralización y protección de tejidos Dentales. El estrés mecánico interviene significativamente en la osteodiferenciación, estimulando la actividad de estas células.
Sara Amghar-Maach	36	3	Proteína 2 (rhBMP-2)HGF (factor de crecimiento de hepatocitos)	Perdida de Tejido Periodontal.	Aplicación de injerto óseo. Aumentar la inserción es la regeneración tisular guiada y la ingeniería tisular que podría ser un enfoque alternativo para ayudar en la regeneración de huesos funcionales vivos y estructuras periodontales.
Tatullo M	15	8	Sialoproteína dentinaria, fosforina dentinaria	Periodontitis crónica	Extracción de células a través de tercer molar. El fenotipo de este grupo celular se asemeja a las células derivadas de la médula ósea.

Células madre mesenquimáticas derivadas de tejido adiposo

Estudios sugieren que el desarrollo hiperplásico del tejido adiposo corresponde a la existencia de una población unipotente de células progenitoras, los preadipocitos. Sin embargo, se ha identificado la existencia de células madre mesenquimáticas en el tejido adiposo. Estas células derivadas del mesodermo embrionario contienen un estroma que puede ser aislado con facilidad. Por lo cual, actualmente este tejido ha sido considerado una importante fuente de células clonogénicas ^{9, 14, 22, 25, 37, 38}.

Las células madre derivadas del tejido adiposo presentan similitudes con las de la médula ósea, ambos estromas contienen una población heterogénea de células madre mesenquimáticas con capacidad de diferenciación a varias progenies dependiendo de las condiciones de cultivo, además, resultan competentes no solo por su potencial de adaptación y capacidad proliferativa, sino también por su fácil acceso, ya que en la mayoría de las personas es posible extraer varios mililitros de grasa sin perjuicio estético, lo que permite una eficaz aplicación terapéutica ^{9,11, 22, 39, 40, 41}. A lo expuesto, se muestran los trabajos relacionados a este estudio en el cuadro N° 3.

Cuadro 3: Ensayos clínicos enfocados en células madre mesenquimáticas derivadas del tejido adiposo.

CÉLULAS MADRE MESENQUIMÁTICAS DERIVADAS DE TEJIDO ADIPOSO

Autor	Ref.	Patrones				Tratamiento/Aplicación	Conclusiones
		N° de pacientes	Biomateriales	Patología	Traumatismo		
Henk-jan prins	14	10	Portadores de cerámica de fosfato de calcio.	Pacientes sin patologías, solo pérdidas dentarias.		Aplicación de implantes dentales y sustitutos óseos.	Estudios futuros con más pacientes y dosis más altas de células podrían mejorar aún más la eficacia y abrir nuevas posibilidades para una variedad de hueso basado en células y aplicaciones de ingeniería de tejidos.
Maryam Rezai Rad,	9	3	Calcio y proteínas			Extracción de almoadilla de grasa bucal para regeneración maxilofacial.	El uso de estas células, se considera como una fuente fácilmente aprovechable y accesible, principalmente por su fácil obtención, han ganado interés en ser utilizado para la regeneración ósea en la región maxilofacial.
Miguel Velilla López	11	9	Injerto con hueso ilíaco	Reabsorción extrema de hueso, e insuficiencia ósea del maxilar		Inserción de implantes para el relleno del efecto.	El implante de células madre adultas pluripotenciales necesita preparación meticulosa y control exhaustivo pero que genera resultados altamente positivos tanto si las células implantadas son mesenquimales o si se utiliza un concentrado medular.
Itali M. Linero.	37	2	Hidrogel de plasma sanguíneo	Defectos óseos y cartilaginosos.		Linaje osteogénico para regeneración.	Por su potencialidad osteogénica y sus propiedades inmunomoduladoras, antiinflamatorias y anti apoptóticas, las células madre mesenquimales se han convertido en la principal herramienta de la terapia celular.
Jan Wolff	38	3	Fosfato beta-tricálcico (β -TCP), proteína morfogenética ósea humana(rhBMP-2)	Ameloblastomas (regenerar segmentos de la mandíbula).	Fracturas mandibulares	Aplicación de implantes dentales y construcciones con placas en granulos de fosfato.	Las construcciones, con andamios β -TCP y rhBMP-2 permite usar para variedad de defectos mandibulares grandes.
C. JAKOBSEN	29	93	Colágeno, calcio y plasma rico en plaquetas	Aumento de senos paranasales, cresta alveolar y perdida dental.		Preparación alveolar para implante dental.	No siempre es posible trasplantar tejido autólogo para recuperar la función y la estética. El uso de células madre mesenquimáticas es un opción novedosa en cirugía reconstructiva, pero no hay evidencia confiable que sugiere qué método es el más eficaz y predecible para crear hueso.
Tuomo Thesleff	23	4	Fosfato beta-tricálcico.	Defectos craneales frontal o frontalmente temporal.		Craneoplasia.	La combinación de material de andamio como el fosfato beta-tricálcico y las células madre autólogas derivadas de tejido adiposo constituyen un modelo prometedor para la reconstrucción de grandes defectos craneales humanos. El éxito de estos casos clínicos allana la forma de realizar más estudios y aplicaciones clínicas para convertir este método en confiable.
Fahimeh Akhlaghi a	41	9	Membranas amnióticas humanas (HAM).	Defectos óseos maxilomandibulares.		Injerto óseo de cresta ilíaca.	El uso combinado de HAM con células madre mesenquimales puede mejorar la regeneración ósea específicamente en la dimensión horizontal. Además, esta metodología reduce la cantidad de cosecha hueso autógeno y disminuye la reabsorción ósea secundaria.
A. Khojasteh	40	8	Membrana de colágeno.	Atrofia mandibular extensa.		Injertos de bloque óseo.	Los injertos de bloque óseo pueden aumentar la cantidad de formación de hueso nuevo y disminuir reabsorción ósea secundaria en mandíbulas ampliamente atroficas.
MARKUS THOMAS ROJEWSKI	39	33	fosfato de calcio bifásico.	Reabsorción ósea.		Reconstrucción de la mandíbula antes de la colocación del implante dental.	La manipulación de este protocolo celular debe ser específico para obtener resultados concretos al momento del uso de células madres mesenquimáticas para la regeneración ósea exitosa.



Cuadro 4: Unidad de análisis definidas para el estudio.

UNIDADES DE ANÁLISIS DEFINIDAS PARA EL ESTUDIO	
Artículo	Características
Uso terapéutico de células madre en la regeneración ósea y de tejidos dentales. Duarte M.26.	<ul style="list-style-type: none"> • Principales avances relacionados con la regeneración. • La viabilidad y éxito del tratamiento aún tiene que ser perfeccionado. • Las células madre son importantes para estimular la regeneración de los tejidos en el individuo adulto, incluidos los tejidos óseos mandibulares afectados por enfermedad oral.
Clinical Application of Mesenchymal Stem Cells and Novel Supportive Therapies for Oral Bone Regeneration Miguel Padial-Molina. 4	<ul style="list-style-type: none"> • La regeneración ósea es necesaria antes del tratamiento con implantes dentales debido a la falta de cantidad y calidad adecuadas del hueso. • Las tecnologías de trasplante celular pueden ayudar a superar las limitaciones de autoinjertos, xenoinjertos, aloinjertos y materiales aloplásticos. • El uso de estas técnicas debería ser más estudiado en escenarios clínicos más desafiantes, bien diseñados y estandarizados, potencialmente en combinación con nuevas técnicas de andamiaje y moléculas bioactivas para mejorar los resultados finales.
Osteogenic Potential of Dental Mesenchymal Stem Cells in Preclinical Studies: A Systematic Review Using Modified ARRIVE and CONSORT Guidelines Murali Ramamoorthi.	<ul style="list-style-type: none"> • Las construcciones de ingeniería de tejidos basadas en células madre dentales están surgiendo como una alternativa prometedora para transferencia ósea autóloga para el tratamiento de defectos óseos.
CÉLULAS MADRE EN ODONTOLOGÍA. (STEM CELLS IN DENTISTRY) Jaime Rendón. 6.	<ul style="list-style-type: none"> • La era moderna ofrece un enfoque novedoso que permite la restauración de tejidos y estructuras perdidas mediante el uso de la ingeniería de tejidos, desde distintas áreas, como la terapia con células madre, la biología molecular y la biología celular, que los tejidos dañados o perdidos sean reparados o reemplazados usando tejidos naturales del mismo paciente.
Cell therapy for orofacial bone regeneration: A systematic review and meta-analysis Siddharth Shanbhag. 7.	<ul style="list-style-type: none"> • El efecto de la terapia celular en términos de regeneración ósea orofacial, es más efectivo con injerto con andamios de biomateriales que con hueso autógeno.
Extraction Socket Preservation Using Growth Factors and Stem Cells: a Systematic Review Mindaugas Pranskunas. 13.	<ul style="list-style-type: none"> • El uso de células madre mesenquimales o moléculas osteogénicas bioactivas favorece la regeneración ósea después de la extracción del diente. • Los estudios futuros deberían incluir la estandarización de la selección y purificación de células madre mesenquimales, así como los métodos de dosificación y administración de moléculas bioactivas.
Perspectivas del Tratamiento con Células Madre en la Medicina Regenerativa.19. Ríos V.. 19.	<ul style="list-style-type: none"> • un crecimiento logarítmico, diversificándose también su uso a la restauración de muchos otros tejidos u órganos. • Se considera que pueden ser la solución a variados problemas médicos. Concisamente, las células troncales tienen grandes expectativas dentro de la medicina regenerativa; algunas para la aplicación clínica y otras para el uso en la medicina experimental.
Mandibular distraction osteogenesis assisted by cell-based tissue engineering: a systematic review B.C. Tee. 27.	<ul style="list-style-type: none"> • Los materiales de injerto sintéticos se utilizan como alternativa de tratamiento, pero actualmente todavía son inferiores al hueso nativo en biocompatibilidad y osteoconductividad.
Revisão sistemática sobre o uso de células-tronco mesenquimais em terapias de perdas ósseas. Igor luco CASTRO-SILVA1. 25.	<ul style="list-style-type: none"> • La médula ósea sigue siendo la principal fuente de células madre mesenquimales tisulares (79.31%), caracterizadas por adherencia, inmunofenotipaje y multipotencia. • Los estudios clínicos tienen resultados positivos relacionados en el tratamiento de defectos periodontales, deficiencia de la cresta alveolar, hendidura alveolar congénita, extensa defectos craneales, elevación del seno maxilar y atrofia mandibular después de la radiación.
. Association of collagen with calcium phosphate promoted osteogenic responses of osteoblast-like MG63 cells.31. Hong Y. 31.	<ul style="list-style-type: none"> • Se demostró que la película de colágeno induce favorablemente la diferenciación y osteointegración de los osteoblastos, promoviendo la capacidad osteogénica de estas células.
Translation of a standardized manufacturing protocol for mesenchymal stromal cells: A systematic comparison of validation and manufacturing data. Rojewski MT 39.	<ul style="list-style-type: none"> • El uso clínico de las células madre mesenquimáticas recién preparadas, fabricadas de acuerdo con un protocolo estandarizado y validado, es factible para la regeneración ósea.



Es importante tomar en consideración que estos estudios son sensibles a presentar limitaciones o alteraciones de acuerdo con la investigación, puesto que existen muchas variables que comprueban que el estudio de células madre tiene un amplio contexto; en cuanto a la línea en que van a ser aplicadas, ya sea por el método de estudio, por su evolución, o los resultados esperados tomando en cuenta el biomaterial que puede variar desde su cantidad, como aplicación, el tipo de paciente, la patología entre otras. Son numerosas las características a evaluar cuando hablamos de células madre por lo que es necesario ampliar la cantidad de estudios, los materiales aliados y su aplicación, demostrando que es un tratamiento innovador en la salud general de individuo.

A lo largo de esta investigación se demostró que de los 41 artículos seleccionados, 30 se clasificaron según su origen, evaluando la efectividad de cada uno de ellos, coincidiendo que las células madres tienen una alta efectividad cuando se habla de regeneración y proliferación, arrojando un 75 % de fiabilidad y credibilidad, puesto que 11 de estos artículos fueron organizados de manera generalizada, por no especificar un origen celular, ni patologías o biomateriales, como se refiere en el cuadro N° 4; sin embargo, la totalidad de artículos seleccionados demostró el alto nivel de potencial en el uso de células madres para la regeneración de la zona cráneo-facial.

DISCUSIÓN

En la actualidad, no se ha registrado una revisión sistemática que integre las propiedades de las CMM, con el fin de ser aplicadas en la regeneración de tejidos óseos, por lo cual, el objetivo de este estudio fue describir la procedencia, características y el comportamiento de las CMM aplicadas en la regeneración ósea guiada en la región cráneo facial basados en una revisión sistemática en la evidencia disponible en la literatura, brindando así formación de interés para futuras investigaciones.

A partir de los resultados del presente artículo, los autores Linero *et al*³⁷, Rezai *et al.*⁹ y Velilla *et al.*¹¹, concuerdan y demuestran que las CMM, son células multipotenciales y maduras con gran potencial regenerativo. Han sido agrupadas en esta investigación a partir de su lugar de aislamiento, por lo que se han destacado, las CMM derivadas de la médula ósea, pulpa dental y tejido adiposo.



La totalidad de los autores consultados que sustentan esta investigación clasifican las células de acuerdo al lugar de procedencia, andamios y biomateriales utilizados, asegurando que las CMM provenientes de la médula ósea, pulpa dental y tejido adiposo, han manifestado ser capaces de adaptarse a distintos biomateriales específicos como el colágeno, el calcio y el fósforo; y de esta manera dar lugar a su aplicación terapéutica y regenerar el tejido óseo del área afectada por alguna patología, traumatismo o anomalía congénita.

Por otra parte, se puede observar que Ramamorthi *et al.*⁵, asegura que la aplicación de las CMM derivadas de la pulpa dental resulta altamente eficiente por su facilidad de acceso, mientras que Tatullo *et al.*¹⁵, plantea que los nichos de las células madre ubicados en cavidad bucal son de difícil obtención, lo que puede disminuir su vigor.

Es importante mencionar que la obtención de las CMM resulta de gran importancia para su aplicación clínica, ya que, estas difieren en cuanto a su accesibilidad, la mayoría de los autores e investigaciones que respaldan esta revisión sistemática sugieren que las células derivadas de la médula ósea a pesar de tener una elevada capacidad de osteodiferenciación son de difícil acceso, pues deben atravesar un complejo proceso de alcance.

A su vez, es necesario para el paciente contar con dientes primarios, supernumerarios o terceros molares para disponer de CMM derivadas de la pulpa dental lo que representa una limitante para su implementación. Por otro lado, las células de tejido adiposo son las más viables en cuanto a obtención pues, éstas se encuentran en gran cantidad y son de fácil acceso.

Los métodos más utilizados según la evidencia disponible en la actualidad, son aquellos que involucran las células derivadas de la médula ósea, pues por su morfogénesis, los expertos las categorizan como las células con mayor eficacia y potencial regenerativo al estar incluidas y almacenadas en el tejido óseo.

Como se puede observar en los resultados de la presente revisión, la región maxilar y mandibular son las zonas más experimentadas en el empleo de estas técnicas regenerativas en pacientes odontológicos, demostrando la eficacia de este método. Aunque es necesario mencionar que no son procedimientos utilizados rutinariamente por los especialistas.



La aplicación de células madre derivadas de la médula ósea comprende tratamientos tales como: la elevación del seno maxilar, la fijación mandibular, la aplicación de injertos y la extracción de los mismos, la preparación alveolar para la inserción de implantes dentales y la aplicación de andamios para la reducción de quistes óseos.

Las células madre derivadas de la pulpa dental se han utilizado en menor proporción para la regeneración de tejidos; sin embargo, los estudios indican que las mismas han sido aplicadas para regenerar lesiones óseas ocasionadas tras la extracción de terceros molares y en terapias regenerativas que demandan rehabilitar zonas afectadas debido a enfermedad periodontal y reabsorción ósea.

Las células madre derivadas del tejido adiposo se han utilizado con el fin de regenerar diversas áreas en cavidad bucal, dando origen a tratamientos tales como, la preparación alveolar para la inserción de implantes. Del mismo modo Thesleff *et al.*²³, demuestra su eficacia al implementar esta técnica regenerativa para la reparación quirúrgica de defectos craneales.

Los estudios seleccionados para realizar esta investigación, no buscan implementar la regeneración ósea guiada con el objetivo de devolver la funcionalidad absoluta en la patología o traumatismo que presente el paciente, pues estos, se centran en solo ocupar el espacio del hueso perdido para lograr la óptima rehabilitación de una región específica.

Es importante mencionar que la mayoría de los artículos que arrojó la búsqueda electrónica resultaron estudios *in vitro*, lo que representa una limitante para la elaboración de esta revisión sistemática, ya que a pesar de que son investigaciones relevantes con información de interés sobre el tema, restan confiabilidad al estudio, lo cual redujo la posibilidad de ampliar esta investigación basada en resultados *in situ*.

CONCLUSIONES

- Las células madre mesenquimáticas poseen una especial capacidad de diferenciación que les confiere un potencial uso para la regeneración celular de tejidos y para que este proceso sea exitoso es necesario usar un medio inductor y disponer de un andamio apropiado para que las células huésped dispongan de un ambiente apropiado para la multiplicación.

- Las células madre mesenquimáticas provenientes de la médula ósea cuentan con una gran capacidad de diferenciación pero su obtención de procedimientos de alto riesgo y de un elevado grado de dificultad.
- Las células madre mesenquimáticas de la pulpa dental poseen igualmente capacidad de diferenciación pero su acceso se ve limitado por requerir de dientes primarios supernumerarios o terceros molares.
- Las células madre que provienen del tejido adiposo poseen un efectivo potencial de adaptación y proliferación y son de fácil acceso.
- La zona cráneo-facial puede ser regenerada a partir de células madre mesenquimáticas, según las investigaciones revisadas; la adherencia plástica, los marcadores y la diferenciación mesenquimatosas se expresaron correctamente y sus aplicaciones a fin de devolver la funcionalidad en áreas lesionadas por diversos factores, donde cabe destacar métodos como la elevación del seno maxilar, la fijación mandibular, aplicación y extracción de injertos, utilización de andamios para la reducción de quistes óseos y la preparación alveolar para la inserción de implantes dentales.

RECOMENDACIONES

- Se sugiere realizar estudios clínicos sobre la aplicación de células madre mesenquimáticas para la regeneración ósea guiada, evaluando el biomaterial más efectivo para la osteoconducción y osteoinducción.

AGRADECIMIENTOS

Ante todo, agradecemos a la Facultad de Odontología de la Universidad de los Andes por abrirnos sus puertas y brindarnos formación de calidad a pesar de la gran problemática que enfrenta nuestro país actualmente. Del mismo modo agradecemos al Departamento de Investigación de la Facultad de Odontología por su supervisión y apoyo durante la elaboración de este artículo, mencionando que no se contó con ninguna fuente de financiación.



REFERENCIAS

1. Magallanes F, Carmona B, Álvarez M. Aislamiento y caracterización parcial de células madres de pulpa dental. *Revista odontológica mexicana* [internet]. 2010 (citado el 17 oct 2019); 14 (1): 15-20. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2010/uo101c.pdf>
2. Yosupov N, Haimov H, Juodzbalys G. Mobilization, Isolation and Characterization of Stem Cells from Peripheral Blood: a Systematic Review. *J Oral Maxillofac Res* [internet]. 2017 (citado el 24 oct 2019); 8 (1):2. Disponible en: <https://doaj.org/article/8ef231eca5174579921c4a1b72f68ef7>
3. Gjerde C, Mustafa K, Hellem S, Rojewski M, Gjengedal H, Ahmed M, Feng X et al. Cell therapy induced regeneration of severely atrophied mandibular bone in a clinical trial. *Stem Cell Research & Therapy* [internet]. 2018 (citado el 17 oct 2019); 9:213. Disponible en: <https://doaj.org/article/680834cf92014bbdaa3db550eb84b129>
4. Padiál M, Valle F, Lanis A, Mesa F, Dohan D, Wang H, Galindo P. Clinical Application of Mesenchymal Stem Cells and Novel Supportive Therapies for Oral Bone Regeneration. *BioMed Research International* [internet]. 2015 (citado el 24 oct 2019); 2015 (Article ID 341327):16. Disponible en: <https://doaj.org/article/c2a46249cda04dad887d5a3463b52ac3>
5. Ramamoorthi M, Bakkar M, Jordan J, Tran . Osteogenic Potential of Dental Mesenchymal Stem Cells in Preclinical Studies: A Systematic Review Using Modified ARRIVE and CONSORT Guidelines. *Stem Cells International* [internet]. 2015 (citado el 17 oct 2019); 2015 Article ID 378368: 28. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26106427>
6. Rendón J, Jiménez L, Urrego P. Células madre en odontología. *Rev. CES Odont.* [internet]. 2011 (citado el 17 oct 2019); 24(1):51-58. Disponible en: <file:///G:/FACULTAD/INVESTIGACION/ART%20ESPA%C3%91OL/C%C3%A9lulas%20madre%20en%20odontolog%C3%ADa.pdf>
7. Shanbhag S, Suliman S, Pandis N, Stavropoulos A, Sanz M, Mustafa K. Cell therapy for orofacial bone regeneration: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology* [internet]. 2019 (citado el 17 oct 2019); 46(Suppl. 21):162–182. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30623455>
8. Feridoun P, Yazdani J, Maleki S. Applications of Mesenchymal Stem Cells in Sinus Lift Augmentation as a Dental Implant Technology. *Stem Cells International* [internet]. 2018 (citado el 17 oct 2019); 2018 (Article ID 3080139): 7. Disponible en: <https://doaj.org/article/2768ef166bd1493ba8b8c447c356d82c>
9. Rezai M, Bohloli M, Akhavan M, Anbarlou A, Nazeman P, Khojasteh A. Impact of Tissue Harvesting Sites on the Cellular Behaviors of Adipose-Derived Stem Cells: Implication for Bone Tissue Engineering. *Stem Cells International* [internet]. 2017 (citado el 24 oct 2019); 2017 (Article ID 2156478): 9. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/sci/2017/2156478/>
10. Tomasello L, Mauceri R, Coppola A, Pitrone M, Pizzo G, Campisi G, et al. Mesenchymal stem cells derived from inflamed dental pulpal and gingival tissue: a potential application for bone formation. *Stem Cell Research & Therapy* [internet]. 2017 (citado el 17 oct 2019); 8:179. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/s13287-017-0633-z>
11. Velilla M, Molina E, Miralles A, García J, Pozo M, Castella C. Células madre adultas (mesenquimales y nucleadas). Aplicación al campo de la regeneración ósea maxilar en Implantología. *Gaceta dental* [internet]. 2006 (citado el 24 oct 2019) 173. Disponible en:



- <https://www.researchgate.net/publication/39274963> Celulas madre adultas mesenquimales y nucleadas Aplicacion al campo de la regeneracion osea maxilar en Implantologia
12. Carrillo N, García D, Otero L. Aislamiento y capacidad de osteodiferenciación de las células madres prevenientes del ligamento periodontal y pulpa dental. *Revista CES Odontología* [internet]. 2015 (citado el 17 oct 2019); 28 (2). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5284604>
 13. Galindo P, Padial M, Pranskunas M. Extraction Socket Preservation Using Growth Factors and Stem Cells: a Systematic Review. *Journal of oral. & maxillofacial research* [internet]. 2015 (citado el 17 oct 2019); 10(3):833–848. Disponible en: <https://doaj.org/article/3f1e3446ce3a4407a270fa3eae19c3eb>
 14. Prins H, Schulten E, Bruggenkate C, Klein-nulend J, Helder M. Bone Regeneration Using the Freshly Isolated Autologous Stromal Vascular Fraction of Adipose Tissue in Combination With Calcium Phosphate Ceramics. *Stem cells translational medicine* [internet]. 2016 (citado el 17 oct 2019); 5:1362–1374. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27388241>
 15. Tatullo M, Falisi M, Amantea M, Rastelli C, Paduano F, Marrelli M. Dental pulp stem cells and human periapical cyst mesenchymal stem cells in bone tissue regeneration: comparison of basal and osteogenic differentiated gene expression of a newly discovered mesenchymal stem cell lineage. *Journal of biological regulators & homeostatic agents* [internet]. 2015 (citado el 17 oct 2019); 29(3): 713-18. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26403412>
 16. Kaigler Darnell, Pagni G, Ho C, Braun T, Holman L, Tarle S, Bartel R, *et al.* Stem Cell Therapy for Craniofacial Bone Regeneration: A Randomized, Controlled Feasibility Trial. *CellTransplant* [internet]. 2013 (citado el 17 oct 2019); 22(5): 767–777. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22776413>
 17. D’Aquino R, De Rosa A, Lanza V, Tirino V, Laino L, Graziano A, *et al.* Human mandible bone defect repair by the grafting of dental Pulp stem/progenitor cells and collagen sponge biocomplexes. *European Cells and Materials* [internet]. 2009 (citado el 17 oct 2019); 18: 75-83. Disponible en:
 18. Bajestan M, Rajan A, Edwards S, Aronovich S, Cevidanes L, Kaigleret A, *et al.* Stem cell therapy for reconstruction of alveolar cleft and trauma defects in adults: A randomized controlled, clinical trial. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* [internet]. 2017 (citado el 17 oct 2019); 19:793–801. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28656723>
 19. Ríos V, Pacheco C, Nevárez M, Nevárez A. Perspectivas del Tratamiento con Células Madre en la Medicina Regenerativa. Centro de Investigación Médico-Estomatológica, Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Chihuahua [internet]. 2015 (citado el 17 oct 2019); Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/273756426>
 20. Castillo G, López A, Saucedo J, Fuentes C, Michel L, Irusteta L *et al.* Bone regeneration in mandibular fractures after the application of autologous mesenchymal stem cells, a randomized clinical trial. *Dental Traumatology* [internet]. 2017 (citado el 25 oct 2019); 2017(33): 38–44. Disponible en: <file:///G:/FACULTAD/INVESTIGACION/ART%20INGL%C3%89S%20OLD/Bone%20regeneration%20in%20mandibular%20fractures.pdf>
 21. Redondo L., García V., Peral B., Verrier A., Becerra J., Sánchez A., *et al.* Repair of maxillary cystic bone defects with mesenchymal stem cells seeded on a cross-linked serum scaffold. *Journal*

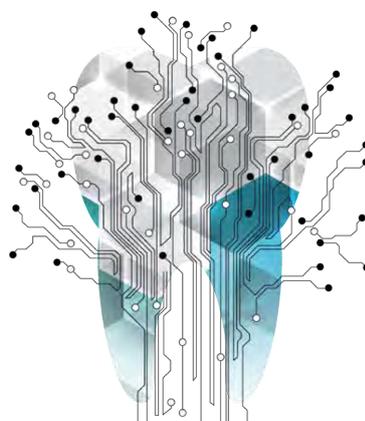
- of Cranio-Maxillofacial Surgery [internet]. 2018 (citado el 29 nov 2019); 46(2): 222–229. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29229365>
22. Sauerbier S., Rickert D., Gutwald R., Nagursky H., Oshima T., Xavier S., et al. Bone Marrow Concentrate and Bovine Bone Mineral for Sinus Floor Augmentation: A Controlled, Randomized, Single-Blinded Clinical and Histological Trial—Per-Protocol Analysis. *Tissue Engineering Part A* [internet]. 2011 (citado el 29 nov 2019); 17(17-18): 2187–2197. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21529247>
 23. Thesleff T., Lehtimäki K., Niskakangas T., Mannerström B., Miettinen S., Suuronen R., et al. Cranioplasty With Adipose-Derived Stem Cells and Biomaterial: A Novel Method for Cranial Reconstruction. *Neurosurgery* [internet]. 2011 (citado el 29 nov 2019); 68(6): 1535–1540. Disponible en: <https://academic.oup.com/neurosurgery/article-abstract/68/6/1535/2607592>
 24. De Oliveira T., Aloise A., Orosz J., de Mello e Oliveira R., de Carvalho P., Pelegri A. Double Centrifugation Versus Single Centrifugation of Bone Marrow Aspirate Concentrate in Sinus Floor Elevation: A Pilot Study. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* [internet]. 2016 (citado el 03 dic 2019); 31(1): 216–222. Disponible en: <https://doi.org/10.11607/jomi.4170>
 25. Castro I, Coutinho L, Granjeiro J. Revisão sistemática sobre o uso de células-tronco mesenquimais em terapias de perdas óseas. *Innov Implant J, Biomater Esthet* [internet]. 2010 (citado el 03 dic 2019); 5(3): 29-34. Disponible en:
 26. Duarte M. González N. Mateus G. Sarmiento L. Pinzón, J. Malaver, P. Uso terapéutico de células madre en la regeneración ósea y de tejidos dentales. *Journal Odontológico Colegial* [internet]. 2009 (citado el 29 nov 2019); (4): 20-24. Disponible en: <http://168.197.71.227/index.php/joc/article/view/61/61>
 27. Tee B, Sun Z. Mandibular distraction osteogenesis assisted by cell-based tissue engineering: a systematic review. *Orthod Craniofac Res.* [internet]. 2015 (citado el 29 nov 2019); 18(01): 39–49. Disponible en: <https://doi:10.1111/ocr.12087>.
 28. Wildburger, A., Payer, M., Jakse, N., Strunk, D., Etchard-Liechtenstein, N., & Sauerbier, S. Impact of autogenous concentrated bone marrow aspirate on bone regeneration after sinus floor augmentation with a bovine bone substitute – a split-mouth pilot study. *Clinical Oral Implants Research* [internet]. 2013 (citado el 25 nov 2019); 25(10): 1175–1181. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23875876>
 29. Jakobsen C., Sørensen J. A., Kassem M., Thygesen T. H. Mesenchymal stem cells in oral reconstructive surgery: a systematic review of the literature. *Journal of Oral Rehabilitation* [internet]. 2013 (citado el 29 nov 2019); 40(9): 693–706. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23834336>
 30. Marx R., & Harrell D. Translational Research: The CD34+ Cell Is Crucial for Large-Volume Bone Regeneration from the Milieu of Bone Marrow Progenitor Cells in Craniomandibular Reconstruction. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* [internet]. 2014 (citado el 29 nov 2019); 29(2): e201–e209. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24683583>
 31. Hong Y., Chun J., Lee W. Association of collagen with calcium phosphate promoted osteogenic responses of osteoblast-like MG63 cells. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces* [internet]. 2011

- (citado el 03 dic 2019); 83(2), 245–253. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0927776510006594>
32. Kaigler D., Avila-Ortiz G., Travan S., Taut A., Padial-Molina M., Rudek I., et al. Bone Engineering of Maxillary Sinus Bone Deficiencies Using Enriched CD90+ Stem Cell Therapy: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Bone and Mineral Research* [internet]. 2015 (citado el 03 dic 2019); 30(7): 1206–1216. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/jbmr.2464>
33. Arévalo J, Páez D, Rodríguez V. Evaluación de características morfológicas e inmunofenotipo de células madre mesenquimales en cultivo obtenidas a partir de sangre de cordón umbilical y médula ósea. *Pontificia Universidad Javeriana* [internet]. 2007 (citado el 03 dic 2019); 5(8): 114-126. Disponible en: <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/nova/article/view/380/1162>
34. Lee, S, Lee, C., Kook, Y., Lee, S., Kim, E. Mechanical stress promotes odontoblastic differentiation via the heme oxygenase-1 pathway in human dental pulp cell line. *Life Sciences* [internet]. 2010 (citado el 03 dic 2019); 86(3-4): 107–114. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0024320509004688>
35. Chisini L, Muniz M, Grazioli G, Schmidt A, Varella R, Morello L, et al. Bone, Periodontal and Dental Pulp Regeneration in Dentistry: A Systematic Scoping Review. *Brazilian Dental Journal* [internet]. 2019 (citado el 03 dic 2019); 30(2): 77-95. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6440201902053>
36. Amghar S, Gay-Escoda C, Sánchez M. Regeneration of periodontal bone defects with dental pulp stem cells grafting: Systematic Review. *J Clin Exp Dent* [internet]. 2019 (citado el 03 dic 2019); 11(5):373-81. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4317/jced.55574>
37. Linero I, Doncel A, Chaparro O. Proliferación y diferenciación osteogénica de células madre mesenquimales en hidrogeles de plasma sanguíneo humano. *Biomédica* [internet]. 2014 (citado el 17 oct 2019); 34:67-78. Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/1465>
38. Wolff J, Sándor GK, Miettinen A, Tuovinen VJ, Mannerström B, Patrikoski M, et al. GMP-level adipose stem cells combined with computer-aided manufacturing to reconstruct mandibular ameloblastoma resection defects: Experience with three cases. *Ann Maxillofac Surg* [internet]. 2013 (citado el 03 dic 2019); 3:114-25. Disponible en: <http://www.amsjournal.com/text.asp?2013/3/2/114/119216>
39. Rojewski M., Lotfi R., Gjerde C., Mustafa K., Veronesi E., Ahmed A., et al. Translation of a standardized manufacturing protocol for mesenchymal stromal cells: A systematic comparison of validation and manufacturing data. *Cytotherapy* [internet]. 2019 (citado el 03 dic 2019); 21: 468-482. Disponible en: [https://www.celltherapyjournal.org/article/S1465-3249\(19\)30037-4/fulltext](https://www.celltherapyjournal.org/article/S1465-3249(19)30037-4/fulltext)
40. Khojasteh A., Sadeghi N. Application of buccal fat pad-derived stem cells in combination with autogenous iliac bone graft in the treatment of maxillomandibular atrophy: a preliminary human study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* [internet]. 2016 (citado el 03 dic 2019); 45(7):864–871. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0901502716000242>
41. Akhlaghi F., Hesami N., Rad M. R., Nazeman P., Fahimipour F., Khojasteh, A. Improved Bone Regeneration through Buccal Fat Pad-derived MSC-loaded Amniotic Membrane as an adjuvant in Maxillomandibular Reconstruction. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. [internet]. 2019



(citado el 03 dic 2019); 44: 1266-1273. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1010518218311545>

Artículos de investigación



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

IDEULA



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

INFORMACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE CONTROL DE INFECCIÓN: CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS PRIVADOS, MUNICIPIO LIBERTADOR, ESTADO MÉRIDA-VENEZUELA

Briceño, Mariola; Carrero, Yestefany; Márquez, Marisabel; Ramírez, Marielena

Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela

Autor de contacto: Marielena Ramírez

e-mail: marielenaotp@gmail.com

Cómo citar este artículo:

Vancouver: Briceño M, Carrero Y, Márquez M, Ramírez M. Información y cumplimiento de las medidas de control de infección: consultorios odontológicos privados, municipio Libertador, Estado Mérida-Venezuela. IDEULA. 2020;(2):81-101.

APA: Briceño, M., Carrero, Y., Márquez, M. y Ramírez, M. (2020). Información y cumplimiento de las medidas de control de infección: consultorios odontológicos privados, municipio Libertador, Estado Mérida-Venezuela. *IDEULA*, (2), 81-101.

Recibido: 1/06/2020

Aceptado: 28/07/2020

RESUMEN

Introducción: el control de infección consiste en procedimientos y precauciones adoptadas en el área de atención médica u odontológica para evitar la propagación de enfermedades infectocontagiosas. Los protocolos a seguir son higiene de manos, uso de barreras de protección personal, desinfección de superficies, esterilización de instrumental y manejo de desechos. La literatura sostiene que el personal odontológico toma las precauciones necesarias en este apartado; por ello, el objetivo de esta investigación es conocer la información que poseen los odontólogos acerca de las medidas de control de infección y verificar si dichas medidas son cumplidas antes, durante y después de la consulta, en consultorios privados del Municipio Libertador del estado Mérida-Venezuela.

Materiales y métodos: investigación descriptiva con diseño de campo; la muestra estuvo comprendida por 50 odontólogos de ejercicio privado en municipio Libertador del estado Mérida. Los instrumentos de recolección de información utilizados fueron un cuestionario mixto de 14 preguntas y una lista de cotejo. Los datos obtenidos fueron procesados con el paquete estadístico SPSS versión 20.0 para Windows. **Resultados:** se evidenció que la mayoría de los encuestados definieron el control de infección de manera inespecífica, sin embargo, se logró apreciar que un porcentaje alto de los odontólogos cumplían de manera correcta la mayoría de las directrices del control de infección. **Conclusiones:** los odontólogos de ejercicio privado manejan adecuadamente los protocolos de control de infección, a pesar de existir ciertas fallas a nivel teórico, por lo cual, se recomienda hacer campañas de actualización guiadas por especialistas del área.

Palabras clave: Control de infecciones, Bioseguridad, Esterilización, Desinfección, Odontología, Información, Cumplimiento.



INFORMATION AND COMPLIANCE WITH THE INFECTION CONTROL MEASURES: PRIVATE ODONTOLOGICAL OFFICES MUNICIPIO LIBERTADOR MÉRIDA- VENEZUELA

ABSTRACT

Introduction: Infection control is defined as the procedures and precautions adopted in the area of medical or dental care to prevent the spread of diseases. The protocols to follow are hand hygiene, use of biosafety barriers, surface disinfection, instrument sterilization and waste management. The literature maintains that dental personnel take the necessary precautions in this section; Therefore, the objective of this research is to know the information that dentists have about infection control measures and verify if these measures are fulfilled before, during and after the consultation, in private clinics of the Municipio Libertador of Mérida-Venezuela. **Materials and methods:** descriptive research with field design; the sample was comprised of 50 dentists working in the private centers of the Municipio Libertador of the Mérida state; the information collection instruments were constituted by a mixed questionnaire of 14 questions and a checklist. The data obtained were processed with the statistical package SPSS version 20.0 for Windows. **Results:** it was evident that the majority of respondents defined infection control in an incongruous and nonspecific manner, it was also possible to appreciate that a high percentage of dentists correctly fulfilled most of the infection control guidelines. **Conclusions:** private practice dentists adequately manage infection control protocols, despite certain flaws at the theoretical level, so it is recommended to make update campaigns guided by specialists in the area.

Keywords: Infection control, Biosecurity, Sterilization, Disinfection, Dentistry, Information, Compliance.

INTRODUCCIÓN

El control de infección se define como los procedimientos y precauciones adoptadas en el área de atención médica u odontológica para evitar la propagación de enfermedades infectocontagiosas¹⁻³. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos de Norteamérica (CDC, por sus siglas en inglés) y la Asociación Dental Americana (ADA), las medidas de control de infección buscan ofrecer una práctica segura a pacientes y trabajadores de la salud disminuyendo los riesgos de contaminación y accidentes laborales, evitando la diseminación de enfermedades infecciosas³⁻⁶.

Las primeras recomendaciones de este tipo en el área odontológica fueron realizadas en 1986 por el CDC, en las cuales los procedimientos del control de infección estaban encaminados fundamentalmente a la protección frente a la transmisión de los patógenos por la sangre y se denominaban precauciones universales⁷. En 1993, el CDC publicó directrices para el control de infección en el ámbito dental y estas directrices han cambiado continuamente debido a los avances en el conocimiento científico⁴.

Los protocolos de control de infección a seguir en el consultorio odontológico son los siguientes:

- Higiene de las manos: consiste en el lavado o descontaminación de las manos con un agente antiséptico o soluciones a base de alcohol⁸⁻¹⁰. Según la Organización Mundial de la Salud los pasos correctos a seguir son los siguientes⁸:
 1. Mojarse las manos con agua.
 2. Deposite en la palma suficiente jabón para cubrir toda la superficie de la mano.
 3. Frotar las palmas de las manos entre sí con los dedos entrelazados.
 4. Frotar el dorso de los dedos de una mano contra la palma de la mano opuesta, manteniendo unidos los dedos.
 5. Frotar con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo con la palma de la mano derecha, frotarlo con un movimiento de rotación, y viceversa.
 6. Frotar la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa.



7. Enjuagar las manos.
 8. Secarlas con una toalla de un solo uso.
 9. Utilizar la toalla para cerrar el grifo.
- Uso de barreras de bioseguridad: equipo de protección personal, en el que se incluyen bata, guantes, gorro, lentes protectores o máscara^{11,12}.
 - Limpieza y desinfección de superficies: consiste en la destrucción de patógenos y otros tipos de microorganismos presentes en la unidad dental, mesones, lámpara y áreas de trabajo a través del uso de métodos físicos o químicos^{8, 9, 13-15}.
 - Esterilización y desinfección de instrumental: eliminación total de todo tipo de microorganismo al someter el instrumental a condiciones de temperatura y presión constantes, el equipo más recomendado es el autoclave durante un tiempo de 15 minutos a una temperatura de 121°C a una presión atmosférica de 610mmHg^{9, 11, 16-19}
 - Clasificación y manejo de desechos: se dividen en comunes, biocontaminantes y corto-punzantes, que inmediatamente después de utilizados se depositarán en recipientes comerciales rígidos, de plástico o metal, con tapa de seguridad y cierre hermético, los cuales deben ser impermeables^{11, 20, 21}.

El cumplimiento de las recomendaciones y de los requisitos de control de infecciones es fundamental para la prestación de atención dental de calidad⁶. Tiene como objetivo reducir los riesgos de infección cruzada, que se caracterizan por la transmisión de microorganismos infecciosos de persona-persona^{1, 22-24}. Las infecciones pueden generarse por contacto directo con la sangre o cualquier otro fluido corporal, por lesión con instrumentos corto-punzantes, o indirectamente con los instrumentos y superficies contaminadas. Otra forma de transmisión puede ser por vía aérea, a través de la transferencia de patógenos transportados por el aire^{21, 25-28}.

La infección cruzada en odontología puede ocurrir por presencia de patógenos y microorganismos que se encuentran en la cavidad oral y tracto respiratorio como *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Lactobacillus spp.*, entre otros²⁶. Existe un gran riesgo de infección y transmisión cruzada por bacterias y virus, que son de particular relevancia en el entorno de la práctica dental (por ejemplo, virus de la



hepatitis B, C, D y VIH)²⁰. Es necesario que toda persona que asista a la consulta odontológica sea tratada con las mismas precauciones, ya que el paciente podría desconocer su condición de salud o simplemente omitir esta al momento del llenado de la historia clínica, por ende la omisión de las normas de bioseguridad aumentaría el riesgo de transmisión^{29, 30}

Aunque el control de infección es un tema de gran importancia en el ámbito odontológico y su incumplimiento puede desencadenar problemas de salud importantes, se evidencia escasez de estudios actualizados que evalúen el cumplimiento y la información que se posee de estas medidas de control por parte de los odontólogos en el estado Mérida-Venezuela. En el 2015², se realizó una tesis en la Universidad de Guayaquil, en Ecuador, que describe cuáles deben ser los protocolos adecuados para controlar las infecciones que se puedan generar en la consulta odontológica. Así mismo en el 2017⁷, un estudio realizado en escuelas de odontología públicas y privadas de Sao Paulo, Brasil, realizaron un cuestionario con la finalidad de evaluar el cumplimiento de las normas de control de infección en procedimientos de radiología oral en estudiantes y profesores logrando discriminar entre ambos grupos, con puntuaciones más bajas en el cuestionario por parte de los estudiantes debido a que estos se encuentran todavía en una fase de aprendizaje y los conceptos de control de infección todavía se están incorporando en su práctica clínica.

La profesión de odontología ha sido catalogada dentro de las disciplinas biomédicas, como una de las de mayor riesgo de infección durante la práctica clínica¹¹. Por esta razón y el hecho de que no se encontró un estudio actualizado que describa si los odontólogos que ejercen en el estado Mérida conocen y están cumpliendo de manera adecuada estas pautas al momento de la atención dental, se genera el interés de desarrollar esta investigación. La importancia de este artículo reside en la necesidad de conocer el nivel de información que los odontólogos tienen sobre las medidas de control de infección, cuánto de esta información ponen en práctica y si son realmente conscientes de las consecuencias que se generarían al evadir estas normativas.

Por consiguiente, el objetivo de esta investigación es conocer la información que poseen los odontólogos acerca de las medidas de control de infección y verificar si dichas medidas son cumplidas antes, durante



y después de la consulta, en consultorios privados del Municipio Libertador del estado Mérida-Venezuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación de tipo descriptiva con diseño de campo³¹. La población del estudio estuvo comprendida por 50 participantes, considerando como criterio de inclusión odontólogos que laboran en los consultorios privados del Municipio Libertador del estado Mérida, de ambos géneros, sin discriminación de edad.

Para la recolección de datos se usaron dos técnicas: observación simple o no participante y encuesta. Para la encuesta se diseñó un cuestionario mixto con un total de 14 preguntas abiertas y cerradas con la finalidad de determinar la información que poseían los odontólogos acerca del control de infección. Con respecto a la técnica observacional, se utilizó como instrumento una lista de cotejo basándose en lo expuesto en la literatura científica actualizada sobre este tema, lo que permitió evidenciar qué medidas estaban siendo cumplidas en la consulta. Ambos instrumentos fueron previamente validados mediante el juicio de tres expertos. Al llegar al consultorio odontológico los investigadores comunicaban de manera oral y escrita al personal de la salud presente, sobre el procedimiento a realizar, de manera de hacerlo bajo consentimiento informado.

Los datos obtenidos fueron analizados de manera digital con técnicas estadísticas descriptivas utilizando el programa SPSS versión 20.0 para Windows, con el cual se obtuvo la frecuencia de aparición de las variables estudiadas.

RESULTADOS

La muestra estuvo constituida por 50 odontólogos consultados, de los cuales 80% (40/50) fueron del género femenino y 20% (10/50) del género masculino. El cuestionario fue respondido según la información que estos poseían. Para definir el control de infecciones, los encuestados expresaron conceptos variables con respecto al tema, la idea más predominante fue: el control de la transferencia de

microorganismos entre persona-persona dentro del área clínica, con un total de 36% (18/50) de los encuestados, el 64% (32/50) restante describieron el tema de una manera un poco vaga, con poco uso de terminología. El 86% (43/50) de los participantes indicaron que dicha información fue obtenida durante su estudio de pregrado.

Existen dos técnicas bastante diferentes para el control y eliminación de microorganismos, tales como la desinfección y la esterilización. Los resultados obtenidos evidencian que el 90% (45/50) de los odontólogos encuestados consideran que la desinfección no elimina todo tipo microorganismos, por otra parte un 88% (44/50) de los encuestados considera que la esterilización si lo hace.

Cuando se les preguntó qué consideraban ellos como desinfección de superficies, 60% (30/50) respondió que consistía en el uso de agentes químicos o desinfectantes aplicados en un proceso de fregado o lavado para disminuir la carga microbiana presente en la unidad y áreas del consultorio, el 40% (20/50) respondió que haciendo uso de químicos es posible eliminar los microorganismo presentes en el área del consultorio dental.

Tabla 1. Momentos y técnicas de lavado de manos que los odontólogos describieron aplicar.

		Técnica de lavado				Total
		Agua y jabón	Agua y frotando	Agua y jabón utilizando cepillo	Agua, jabón y frotando	
Momento de lavado de las manos	Antes de cada paciente	1	2	0	0	3
	Después de cada paciente	0	0	2	3	5
	Antes y después de cada paciente	11	2	9	20	42
Total		12	4	11	23	50

Fuente: propia.

Año: 2019

Con relación al momento en que el odontólogo se lava las manos en la consulta odontológica se aprecia que el 84% (42/50) mencionó hacerlo antes y después de cada paciente. Con respecto a las técnicas que aplican se evidencia que el 46% (23/50) lo hace con agua, abundante jabón y frotando. (Ver Tabla 1).

Tabla 2. Barreras de bioseguridad que los odontólogos consideran necesarias usar durante la consulta.

Barreras de bioseguridad que considera necesarias				
Guantes, tapa boca, gorro, bata	Bata, guantes, gorro	Guantes, tapa boca, gorro	Guantes, máscara, gorro, lentes	Total
23	9	9	9	50

Fuente: propia.

Año: 2019

Con respecto a si consideraban importante el uso de barreras de bioseguridad en la práctica clínica, el total de los encuestados respondieron que “sí”, siendo las más usadas al momento de la atención al paciente bata, guantes, tapa boca y gorro con un 46% (23/50) de los encuestados. (Ver tabla 2)

Tabla 3. Métodos para el control de infección del instrumental que son empleados por los odontólogos

Método usado	Odontólogos	Porcentaje
Calor seco indirecto (Horno)	23	46,0
Calor húmedo (Autoclave)	26	52,0
Otros	1	2,0
Total	50	100,0

Fuente: propia.

Año: 2019

Se puede apreciar que el 52% (26/50) de los odontólogos señalan el uso del calor húmedo (autoclave) para la esterilización de su instrumental. El 46% (23/50) de los encuestados emplean en sus consultorios horno a calor seco indirecto. Un 2% (1/50) mencionó que lavaba y fregaba sus materiales y luego lo dejaba por unos minutos en alcohol. Un 40% (20/50) describió utilizar papel de estraza y un 38% (19/50) bolsas de esterilizar para el empaquetamiento del instrumental, el 22% (11/50) restantes menciona no hacer uso de ningún empaque, colocando los materiales sobre la bandeja para esterilizarlo. Luego del método de esterilización, un 50% (25/50) almacenaba el instrumental en gavetas específicas para estos, el 20% (10/50) lo hace en envases especiales, 14% (7/50) en estantes y el 16% (8/50) en bandejas dentro del esterilizador.

Tabla 4. Criterios de clasificación aplicados por los odontólogos en cuanto al manejo de desechos en el consultorio odontológico

Criterios de clasificación	Odontólogos	Porcentaje
Orgánicos/ No orgánicos	13	26,0
Punzo cortantes/ No punzo cortantes	12	24,0
Químicos/punzo cortantes/ biosanitarios	9	18,0
Punzo cortantes/ Biosanitarios	16	32,0
Total	50	100,0

Fuente: propia.

Año: 2019

El 32% (16/50) de los odontólogos indican que a la hora de realizar el manejo de desechos en el consultorio odontológico, este debe ser clasificado separando los instrumentos punzo-cortantes desechados en envases plásticos con tapa y los desechos biosanitarios en bolsas rotuladas como riesgo biológico (Ver Tabla 4). En relación al tipo de pacientes con los cuales los odontólogos toman más precauciones, un 78% (39/50) considera que con todos, mientras que un 22% (11/50) expresa tener mayor cuidado con pacientes con enfermedades de transmisión sexual, hepatitis y diabetes.

Luego de ser aplicado el cuestionario se procedió a llenar la lista de cotejo, según lo observado en la consulta odontológica, con la finalidad de determinar el cumplimiento que dichos odontólogos tienen en la consulta con referencia a control de infecciones. Se evidenció que el 92% (46/50) de los encuestados se lavan las manos dentro del consultorio odontológico.

Tabla 5. Tiempo y Frecuencia del lavado de manos del odontólogo al momento de la consulta.

		De 1 a 2 minutos	De 3 a 5 minutos	De 6 a 7 minutos	No lo hizo	
Frecuencia con la que se lava las manos	Antes de cada paciente	15	7	1	0	23
	Durante la consulta	3	0	0	0	3
	Después de cada paciente	15	5	2	0	22
	No lo hizo	0	0	0	2	2
Total		33	12	3	2	50

Fuente: propia.

Año: 2019

Durante la observación, se aprecia que los odontólogos lavaron sus manos en distintas frecuencias, la mayoría lo hizo antes de la atención al paciente en un tiempo de uno a dos minutos, seguido de aquellos que lo hicieron después de atenderlos en un tiempo de uno a dos minutos igualmente. El menor porcentaje se observa en aquellos que no se las lavaron (Ver Tabla 5).

Tabla 6. Barreras de bioseguridad utilizadas por los odontólogos durante la atención clínica.

Barreras	Odontólogos	Porcentaje
Gorro, tapa boca, lentes	1	2,0
Gorro, tapa boca, guantes	13	26,0
Tapa boca, guantes, bata	11	22,0
Bata, guantes	16	32,0
Gorro, tapa boca, lentes, guantes, bata	9	18,0
Total	50	100,0

Fuente: propia.

Año: 2019

En Tabla 6, se observa que las barreras de bioseguridad más utilizadas por los encuestados durante la consulta son batas y guantes en un 32% (16/50), no obstante ambas medidas de protección son incluidas en tres opciones más; al sumar estas, el porcentaje aumenta a un 98% (49/50) lo que lleva a deducir que el número de odontólogos que las implementaron es considerablemente mayor. En caso de tener contacto con otras superficies fuera del área clínica, un 50% (25/50) de los odontólogos se cambiaron los guantes.

Tabla 7. Productos químicos usados por los odontólogos y superficies del área clínica en las que son aplicadas.

		Superficies a las se les aplica productos químicos					
		Unidad	Bandeja	Mesón	Otros	Unidad, bandeja, mesón	Total
Productos químicos que utiliza para desinfectar superficies	Gerdex (10%)	2	3	1	2	18	26
	Cloro (5-6%)	1	1	0	0	18	20
	Glutaraldehído (1,0%)	1	0	0	0	1	2
	Alcohol (70%)	0	1	0	1	0	2
Total		4	5	1	3	37	50

Fuente: propia.

Año: 2019

En la Tabla 7, se observa que el 36% (18/50) de los odontólogos emplean con mayor frecuencia el Gerdex™ (Producciones Rodeneza C.A) en la unidad, bandeja y mesón simultáneamente y un pequeño porcentaje lo utiliza en cada uno de ellos por separado; un 36% (18/50) prefiere utilizar el cloro en la unidad, bandeja y mesón, siendo estos dos agentes químicos los más utilizados para desinfectar las

superficies. También se evidenció que el 68% (34/50) de los odontólogos prefieren desinfectar el área clínica después de la consulta, el 24% (12/50) lo hacen al inicio y fin de la jornada y 8% (4/50) limpia la unidad entre pacientes

Tabla 8. Clasificación y manejo de los desechos dentro del consultorio odontológico.

		Maneja de manera correcta los desechos punzo cortantes		Total
		Sí	No	
Clasifica de manera correcta los desechos dentro del consultorio odontológico	Sí	45	0	45
	No	0	5	5
Total		45	5	50

Fuente: propia.

Año: 2019

Se observó que el 90% (45/50) de los odontólogos encuestados clasifican de manera correcta los desechos dentro del consultorio odontológico, y de igual manera manejan apropiadamente los desechos punzo cortantes, el 10% (5/50) no lo hizo (Ver tabla 8).

DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados, fue posible cumplir con el objetivo planteado en esta investigación. La mayoría de los encuestados manifestaron haber obtenido la información sobre las medidas de bioseguridad durante su estudio de pregrado, en cuanto al conocimiento que estos poseían sobre el control de infección fue variable, evidenciándose poca claridad en el mayor porcentaje de las respuestas, resaltando que los odontólogos tienen noción del tema, sin embargo las definiciones carecían de buena



conceptualización. Coincidiendo esto con lo expuesto en otros estudios en los que se encontraron deficiencia en la información que conocían^{6, 12, 16}, donde los autores mencionan que en las respuestas se percibió confusión con respecto a algunos términos básicos sobre el tema. Igualmente en el estudio de Silva³² se demostró que los odontólogos tienen un nivel de conocimiento deficiente, sin embargo en la práctica alcanzaron puntajes bastante altos.

Esto se diferencia con lo mencionado en un estudio realizado por Al-Maweri et al³³ en Arabia Saudita a estudiantes de pregrado, en el cual se logró apreciar buen conocimiento y actitudes positivas respecto al control de infección. En relación a esto, las investigaciones realizadas por Jiménez et al³⁴ y Alva³⁵ indican que el nivel de conocimiento encontrado por parte de los odontólogos sobre el control de infección fue bueno, de igual manera revelan que aquellos con menores años de graduados poseían mayor información en comparación con los de más años de experiencia laboral, los autores deducen que temas como el control de infecciones son ampliamente descritos durante los años de carrera, pero que posterior a la culminación de la misma, los odontólogos se enfocan en la práctica clínica y pierden el interés teórico.

Lo expresado en los resultados demostró que la esterilización y desinfección como técnicas de control de infección son bien diferenciadas por parte de los encuestados, lo cual guarda similitud con lo mencionado en otras investigaciones, que especifican las diferencias en la aplicación de estas en el entorno clínico y en el instrumental utilizado^{2, 4}. La información descrita por los odontólogos sobre la desinfección de superficies del área odontológica, se asemeja a lo aplicado en la consulta, solo observándose diferencias en los agentes químicos y métodos físicos que los profesionales aplican, lo cual no coincide con los resultados reportados en las investigaciones realizadas por Bonilla et al¹¹ y Ochoa¹² y lo descrito por Véliz et al²² en su estudio que tuvo lugar en Chile, donde menciona que el proceso de limpieza y desinfección fue deficiente, haciendo énfasis en que la superficie crítica más contaminada fue la unidad porta-instrumental, seguida de la manilla de la lámpara.

En la literatura se hace mención que el lavado de manos es el procedimiento primario para la reducción de infecciones y una obligación que el personal de la salud debe cumplir para con sus pacientes y que no



debe ser omitido bajo ninguna circunstancia^{2, 11}. Este protocolo debe realizarse antes y después de tocar al paciente, antes de realizar una tarea limpia/aséptica, después de riesgo a exposición con líquidos corporales o contacto con el entorno, y debe hacerse cumpliendo con la técnica descrita por la OMS, que consiste, en una serie de pasos que si son cumplidos de forma idónea garantizan la desinfección correcta de las manos⁸.

Se evidenció en los resultados de esta investigación que la mayoría de los odontólogos encuestados lo realizan de la siguiente manera: comienzan mojándose las manos con agua, aplicando el jabón bien sea a través de un dispensador o manualmente en las palmas, seguido de ello empiezan a frotar todas las superficies de las mismas, las enjuagan hasta eliminar por completo el jabón, y por último las secan con papel o toallas de uso único; se pudo evidenciar que muy pocas veces utilizan la toalla o papel de secar sus manos para cerrar la llave del grifo, generalmente lo hacen directamente, así mismo se notó que la mayoría de ellos aplica alcohol a través de un envase o dispensador aerosolizado en sus palmas luego de haberlas secado, realizan el lavado de manos habitualmente antes y después de la atención clínica con una frecuencia que varía de uno a dos minutos.

Esta información es similar a la que se presenta en un estudio realizado en Cataluña por Sobrequés et al³⁶, en que el lavado de manos fue realizado con mayor frecuencia después de la consulta; y lo afirmado por Díaz et al³⁷ en su tesis, donde menciona haber observado a los estudiantes de la Universidad de Cartagena lavar sus manos siguiendo los pasos dictados por la OMS, pero igualmente obviando en algunos casos el uso del papel o paño para cerrar el grifo del agua. Estos resultados contrastan lo expuesto por Kelsch et al⁴ y Bonilla et al¹¹ en los que se reveló que el lavado de manos no se realizó antes ni después de la consulta y fue deficiente el seguimiento de los pasos correspondientes a la técnica descrita anteriormente.

La totalidad de los encuestados manifestaron la importancia del uso de los diferentes barreras de bioseguridad durante la consulta odontológica, a través de este resultado se logra apreciar que los odontólogos consideran de mayor necesidad el uso de bata, guantes, tapa boca y gorro, lo cual fue contradictorio a lo observado durante la práctica, donde la mayoría solo utilizaba bata y guantes para



atender a sus pacientes. Los resultados encontrados en la literatura son similares^{1, 7, 12, 38-40}, debido a que se evidenció irregularidad en el cumplimiento correcto de estas medidas de protección, los autores mencionan en sus estudios que los odontólogos suelen obviar con frecuencia el uso de los lentes protectores y el gorro quirúrgico a la hora de la atención clínica.

En relación con los métodos de esterilización aplicados por los odontólogos, se observó el uso de autoclave y horno a calor seco indirecto sin mayor diferencia entre ellos, siendo estos los correctos para la esterilización, según lo mencionado en otros estudios realizados^{1, 2, 11}. Con respecto al almacenamiento del instrumental, la mayoría de los encuestados mencionan hacerlo en gavetas específicas para estos en el consultorio o dejándolos en bandejas dentro del esterilizador, lo cual difiere con lo descrito por Estrella² en la tesis realizada en Guayaquil, Ecuador, donde se menciona que la manera correcta para el almacenamiento es en estantes seguros con el instrumental debidamente empaquetado.

El manejo inadecuado de los desechos biológicos y la incorrecta clasificación de instrumental cortopunzante por falta de información o desconocimiento del mismo, puede facilitar la transmisión de infecciones asociadas a la asistencia sanitaria, esto es corroborado por las investigaciones de Betancourt et al²¹ y Jiménez et al³⁴, quienes mencionan que estas medidas no fueron cumplidas de manera correcta, exponiendo tanto al personal como a la población a riesgos de infección; lo cual es contradictorio con los resultados obtenidos en esta investigación y los estudios de Bonilla et al¹¹ y Ochoa¹², donde se evidencia que se cumplen de manera adecuada la eliminación de desechos biológicos y corto-punzantes en el área clínica odontológica.

Los resultados de esta investigación arrojaron que la mayoría de los odontólogos consideran necesaria la toma de precauciones con cualquier tipo de paciente sin distinción, puesto que en la práctica clínica, el personal odontológico se encuentra expuesto a diferentes riesgos, en todo tipo de pacientes, lo cual coincide con la información expuesta en la tesis realizada por Silva³² en Lima, Perú, quien expone que todo el personal médico que tenga contacto con un paciente, debe considerar a este de alto riesgo, pues se desconoce la salud del mismo.

CONCLUSIONES

- La información que poseen los odontólogos que laboran en los centros privados del municipio Libertador del estado Mérida sobre el concepto o definición del control de infección es suficiente como profesionales de la salud, no obstante se debe resaltar que las conceptualizaciones fueron poco específicas.
- La desinfección y la esterilización son conceptos bien manejados y aplicados en el entorno clínico por los odontólogos.
- La mayoría de los encuestados realizan de manera correcta el proceso de lavado de manos, mayormente antes y después de cada paciente y reconocen la importancia que tiene la higiene de manos como estrategia en el control de infección.
- Los odontólogos consideran de gran importancia el uso de las barreras de bioseguridad, sin embargo en la práctica clínica no emplean la totalidad de las mismas, usando en su mayoría la bata y los guantes respectivamente, siendo contradictorio lo descrito a lo observado.
- El manejo de desechos biológicos y punzo cortantes es aplicado de manera correcta por la mayoría de los encuestados.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar más estudios que ahonden en el conocimientos sobre las medidas de control de infección.
- Sensibilizar a los profesionales de la salud dental, mediante campañas de concientización e información dirigida hacia los odontólogos y comunidad en general sobre los riesgos que se corren si los protocolos del control de infección son obviados, entre estos las infecciones cruzadas de odontólogo a paciente y viceversa.
- Promover la realización de controles continuos por parte de los entes de salud, en las clínicas dentales para evaluar si los odontólogos están aplicando de manera adecuada las medidas de control de infección.
- Finalmente, se sugiere que los resultados obtenidos en este estudio sirvan de material de discusión no sólo para odontólogos, sino también para docentes, estudiantes y todo el personal



que labora en el área clínica, y esto contribuya a la realización de cambios que permitan un mayor cumplimiento de las medidas de control de infección durante la atención de los pacientes.

REFERENCIAS

1. Aljohani Y, Almutadares M, Alfaifi K, El Madhoun M, Albahiti MH, Al-Hazmi N. Uniform-related infection control practices of dental students. *Infect Drug Resist.* 2017;10:135-42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/IDR.S128161>
2. Estrella A. Tratamiento y control de las infecciones en la odontología. [Tesis] Universidad de Guayaquil, facultad piloto de odontología; 2015. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/11840>
3. Storr J, Twyman A, Zingg W, Damani N, Kilpatrick C, Reilly J, et al. Core components for effective infection prevention and control programmes: new WHO evidence-based recommendations. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2017; 6:6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28078082>
4. Kelsch N, Davis C, Essex G, Laughter L, Rowe D. Effects of mandatory continuing education related to infection control on the infection control practices of dental hygienists. *Am J Infect Control.* 2017;45(8):926-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2017.02.018>
5. Black I, Bowie P. Patient safety in dentistry: Development of a candidate «never event» list for primary care. *Br Dent J.* 2017;222(10):782-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.bdj.2017.456>
6. Rodríguez M, Yunier A, Ludys A. De la bioseguridad al control de infecciones en estomatología. *Rev Cubana Estomatol.* 2014;51(2):224-36. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072014000200010.
7. Da Costa ED, Pinelli C, Da Silva T, Corrente J, Ambrosano G. Development and validation of a questionnaire to evaluate infection control in oral radiology. *Dentomaxillofacial Radiol.* 2017;46(4). Disponible en: DOI: [10.1259/dmfr.20160338](https://doi.org/10.1259/dmfr.20160338)
8. Lupión C, López L, Rodríguez J. Medidas de prevención de la transmisión de microorganismos entre pacientes hospitalizados. *Higiene de manos. Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2014;32(9):603-9. Disponible en : DOI: [10.1016/j.eimc.2014.02.003](https://doi.org/10.1016/j.eimc.2014.02.003)
9. Al-Wazzan B, Salmeen Y, Al-Amiri E, Abul A, Bouhaimed M, Al-Taiar A. Hand hygiene practices among nursing staff in public secondary care Hospitals in Kuwait: Self-report and direct observation. *Med Princ Pract.* 2011;20(4):326-31. Disponible en: DOI: [10.1159/000324545](https://doi.org/10.1159/000324545)



10. Hor S, Hooker C, Iedema R, Wyer M, Gilbert G, Jorm C, et al. Beyond hand hygiene: A qualitative study of the everyday work of preventing cross-contamination on Hospital wards. *BMJ Qual Saf.* 2017;26(7):552-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjqs-2016-005878>
11. Bonilla E, Salazar A. Evaluación del cumplimiento de las normas de bioseguridad por los estudiantes que cursan el último año de clínica de la Facultad de Odontología en la Universidad de las Américas. [Tesis] Universidad de las Américas, escuela de odontología; 2014. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/1862>
12. Ochoa K. Relación entre el nivel de conocimiento y la actitud hacia la aplicación de normas de bioseguridad en radiología de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de San Marcos. [Tesis] Universidad Nacional Mayor de san Marcos, Lima, Facultad de odontología; 2014. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3697>
13. Contreras F, Tinoco V, Méndez R, Todd M, del Olmo F. Estudio de dos técnicas de desinfección en un material de impresión. *Rev ADM.* 2016; 73(1):17-22. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2016/od161e.pdf>
14. Álvarez J, Lizarazo L, Lozada B, Lozada A. Conocimientos sobre protocolos de desinfección de impresiones dentales antes y después de una intervención educativa en estudiantes de Clínicas Odontológicas Usta. [Tesis] Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, División de Ciencias de la Salud Facultad de Odontología; 2015. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11634/4809>
15. Lal B, Ravindra K, Biswal M. Appraisal of microbial contamination of dental unit water systems and practices of general dental practitioners for risk reduction. *Environ Sci Pollut Res.* 2018; 25(33):33566-72. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11356-018-3298-y>.
16. Parra H, Rueda R, Sánchez A. Análisis del proceso de limpieza, desinfección y esterilización de las limas rotatorias usadas en la práctica clínica por endodoncistas de Bucaramanga. [Tesis] Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, División de Ciencias de la Salud; 2016. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11634/4614>
17. Molina M, Castillo L, Arteaga S, Velazco N, González S, Bonomie J, et al. Lo que debemos saber sobre control de infección en el consultorio dental. *Rev Od los Andes.* 2007; 2 (1):64-70. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/24824/1/articulo10.pdf>
18. Díaz E, Cutipa D. Microorganismos prevalentes en zonas de riesgo de la unidad dental en la clínica odontológica de la universidad andina “Néstor Cáceres Velásquez”. Universidad andina “Néstor Cáceres Velásquez”, Facultad de Odontología; 2016. Disponible en: <http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/694>
19. Pankhurst C, Scully C, Samaranayake L. Dental unit water lines and their disinfection and management: a review. *Dent Update.* 2017 ;44(4):284-92. Disponible en: DOI: [10.12968/denu.2017.44.4.284](https://doi.org/10.12968/denu.2017.44.4.284)
20. Alharbi G, Shono N, Alballa L, Aloufi A. Knowledge, attitude and compliance of infection control guidelines among dental faculty members and students in KSU. *BMC Oral Health.* 2019; 19(1):1-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0706-0>

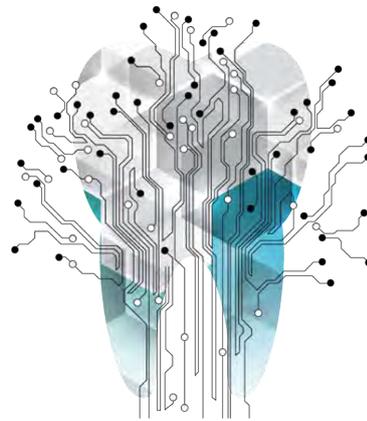


21. Betancourt J, Lores L, Calzadilla W, Cruz G, Marrero A. Necesidad de legislar como contravenciones, las violaciones de normas de bioseguridad e higiene y epidemiología hospitalaria. CCM. 2014; 18(1):79-88. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=48357>.
22. Véliz E, Vergara T, Percy M, Dabanch J. Importancia del proceso de limpieza y desinfección de superficies críticas en un servicio dental. Impacto de un programa de intervención. Rev Chil infectología. 2018;35(1):88-90. Disponible en: DOI: .
23. Palomares M. Prevención de infecciones cruzadas y esterilización de instrumental. Universidad de Valencia, Facultad de Medicina y Odontología; 2014. Disponible en: <http://www.endovalencia.com/wp-content/uploads/2015/05/PREVENCION-DE-INFECIONES-CRUZADAS-PROTOCOLO-Maria-rev-Carmen.pdf>.
24. Vázquez I, Gómez R, Estany A, Mora M, Varela P, Santana U. Control of cross-contamination in dental prostheses laboratories in Galicia. An Sist Sanit Navar. 2018;41(1):75-82. Disponible en: DOI: 10.23938/ASSN.0169.
25. Álvarez F, Juna C. Conocimientos y prácticas sobre bioseguridad en odontólogos de los centros de salud de Latacunga. Enfermería Investiga: Investigación, Vinculación, Docencia y Gestión. 2017;2(2):59-63. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.29033/ei.v2n2.2017.04>
26. Ibrahim N, Alwafi H, Sangoof S, Turkistani A, Alattas B. Cross-infection and infection control in dentistry: Knowledge, attitude and practice of patients attended dental clinics in King Abdulaziz University Hospital, Jeddah, Saudi Arabia. J Infect Public Health. 2017;10(4):438-45. Disponible en: DOI: [10.1016/j.jiph.2016.06.002](https://doi.org/10.1016/j.jiph.2016.06.002)
27. Volgenant C, de Soet J. Cross-transmission in the Dental Office: Does This Make You Ill? Curr Oral Heal Reports. 2018;5(4):221-8. Disponible en: DOI: [10.1007/s40496-018-0201-3](https://doi.org/10.1007/s40496-018-0201-3)
28. Winter S, Smith A, Lappin D, McDonagh G, Kirk B. Failure of non-vacuum steam sterilization processes for dental handpieces. J Hosp Infect. 2017; 97(4):343-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2017.09.004>
29. Oberoi S, Marya C, Sharma N, Mohanty V, Marwah M, Oberoi A. Knowledge and attitude of Indian clinical dental students towards the dental treatment of patients with human immunodeficiency virus (HIV)/acquired immune-deficiency syndrome (AIDS). Int Dent J. 2014;64(6):324-32. Disponible en: DOI: [10.1111/idj.12122](https://doi.org/10.1111/idj.12122)
30. Winter S, Smith A, Lappin D, McDonagh G, Kirk B. Investigating steam penetration using thermometric methods in dental handpieces with narrow internal lumens during sterilizing processes with non-vacuum or vacuum processes. J Hosp Infect. 2017;97(4):338-42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2017.07.03>.
31. Arias F. El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. Episteme. 2006.
32. Silva O. Evaluación del nivel de conocimiento, actitudes y prácticas respecto a medidas de control de infecciones en estudiantes de pregrado de estomatología de la UPSJB durante el 2017.



- [Tesis] Universidad Privada San Juan Bautista, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Estomatología, Lima-Perú. 2018. Disponible en: <http://repositorio.upsjb.edu.pe/handle/upsjb/1730>
33. Al-Maweri S, Tarakji B, Shugaa B , Al-Shamiri H, Alaizari N, AlMasri O. Infection control: Knowledge and compliance among Saudi undergraduate dental students. *GMS Hyg Infect Control*. 2015; 10. Disponible en: [DOI:10.3205/dgkh000253](https://doi.org/10.3205/dgkh000253).
 34. Jiménez S, Salgado M. Conocimientos y prácticas del personal estomatológico sobre la prevención de enfermedades transmisibles. *Marianao*. 2015-2016. *Rev Haban Cienc Méd*. 2017; 16(5): 808-821. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2067>.
 35. Alva A. Nivel de conocimiento sobre el control de infecciones en cirujanos dentistas del Distrito de Trujillo, en la región La Libertad, durante el año 2016. [Tesis] Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela profesional de Odontología, Trujillo-Perú; 2018. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/5015>.
 36. Sobrequés J, Espuñes J, Joaquim Bañeres J. Estrategia para mejorar la práctica de higiene de manos en Catalunya. *Med Clin*. 2014; 143(1): 36-42. Disponible en: DOI: [10.1016/j.medcli.2014.07.009](https://doi.org/10.1016/j.medcli.2014.07.009).
 37. Díaz S, Bobadilla I, Yepes A. Descripción de la práctica, lavado de manos manejo de tos, resfriado en estudiantes de odontología. [TESIS] Universidad de Cartagena, Facultad de Odontología, Departamento de Investigaciones, Cartagena de Indias D.T y C. 2018. Disponible en: <http://190.242.62.234:8080/jspui/handle/11227/7021>
 38. Deogade S, Suresan V, Galav A, Rathod J, Mantri S, Patil S. Awareness, knowledge, and attitude of dental students toward infection control in prosthodontic clinic of a dental school in India. *Niger J Clin Pract*. 2018; 21(5): 553-559. Disponible en: [10.4103/njcp.njcp_81_17](https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_81_17).
 39. Camargo J, Vera Y, Sierra M. Uso de implementos y medidas de bioseguridad en las clínicas odontológicas de Bucaramanga de la Universidad de Santo Tomás en el segundo semestre del año 2015. [Tesis] Universidad Santo Tomás, División Ciencia de la Salud, Facultad de Odontología; 2016. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11634/1790>.
 40. Castañeda R. Nivel de conocimiento sobre la contaminación bacteriana a través de aerosoles y el cumplimiento de las medidas preventivas en estudiantes de la Clínica Estomatológica de la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo. 2018. [Tesis] Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad de Medicina Humana, Escuela Profesional de Estomatología, Trujillo-Perú. 2018. Disponible en: DOI:<http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/4246>.

Misceláneas



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

IDEULA



MISCELÁNEAS

LA NEUROEDUCACIÓN Y LA EDUCACIÓN VIRTUAL

Ponencia en el I Congreso Internacional de Humanidades Digitales y Cibercultura-CIHDYC de la Facultad de Humanidades de la Universidad de Los Andes

Contreras, Nidya

Profesora del Departamento de Investigación. Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela.
Facilitadora del Programa de Actualización Docente (PAD). Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela

Autor de contacto: Nidya Contreras

e-mail: nidya.contreras@gmail.com

Cómo citar este artículo:

Vancouver: Contreras, N. La Neuroeducación y la Educación Virtual. Ponencia en el I Congreso Internacional de Humanidades Digitales y Cibercultura-CIHDYC de la Facultad de Humanidades de la Universidad de Los Andes IDEULA. 2020;(2): 103-120.

APA: : Contreras, N. La Neuroeducación y la Educación Virtual. Ponencia en el I Congreso Internacional de Humanidades Digitales y Cibercultura-CIHDYC de la Facultad de Humanidades de la Universidad de Los Andes IDEULA. *IDEULA*, (2), 103-120.

Recibido: 27/05/2020 **Aceptado:**27/06/2020

RESUMEN

La siguiente presentación tiene como propósito fundamental, mostrar las diferentes metodologías que a través de las Neurociencias se están desarrollando, logrando así una educación con cerebro en la enseñanza virtual. Los sistemas educativos, desde hace algún tiempo, viene enfrentando el desafío de diseñar programas, currículos, estrategias, entre otras que logren desarrollar el potencial de los seres humano. Algunas ciencias como la psicología han logrado dar su aporte significativo a los centros educativos con el reto de transformar la educación; sin embargo, esto no ha sido suficiente. Actualmente, las Neurociencias y todo el conocimiento que nos proporcionan acerca del cerebro, son fuertes factores de influencia en la transformación que se requiere en el ámbito educativo. Dentro de las Neurociencias, existen campos como la Neuroeducación que estudia desde un punto de vista científico cómo funciona el cerebro y sus partes en los procesos de aprendizaje. Es un ámbito que está proporcionando herramientas útiles para enseñar y aprender. Desde esta perspectiva existes teóricos como De Gregori que nos permite utilizar instrumentos que muestran la dinámica tri - tetracerebral de cada cerebro el cual marca la pauta para entender que cada persona de acuerdo a su predominancia cerebral aprende distinto, factor indispensable a tomar en cuenta al momento de promover la enseñanza virtual porque permitirá desarrollar contenidos, estrategia, actividades entre otras tomando en cuenta el cerebro apoyadas es metodología nuevas como el aula invertida (the flipped classroom), la gamificación el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) que permiten poner en práctica el Ciclo Cibernético de Transformación (CCT) que nos plantea De Gregori, obteniendo así una educación con cerebro.

Palabras Clave Neuroeducación- Neurociencias - Educación Virtual — Cerebro.



NEUROEDUCATION AND VIRTUAL EDUCATION

Presentation at the 1st International Congress of Digital Humanities and Cyberculture-CIHDYC of the Faculty of Humanities of Universidad de Los Andes

ABSTRACT

The following presentation has as its fundamental purpose, to show the different methodologies that are being developed through Neurosciences, thus achieving an education with brains in virtual teaching. The educational systems, for some time, have been facing the challenge of designing programs, curricula, strategies, among others that achieve the potential of human beings. Some sciences such as psychology have managed to give their significant contribution to educational centers with the challenge of transforming education; however, this has not been enough. Currently, the Neurosciences and all the knowledge they provide us with about the brain are strong influencing factors in the transformation that is required in the educational field. Within the Neurosciences, there are fields such as Neuroeducation that studies from a scientific point of view how the brain works and its parts in the learning processes. It is an area that is providing useful tools to teach and learn. From this perspective, there are theoreticians like De Gregori that allow us to use instruments that show the tri-tetracerebral dynamics of each brain which sets the tone to understand that each person, according to their cerebral dominance, learns differently, an indispensable factor to take into account at the moment to promote virtual teaching because it will allow the development of contents, strategy, activities, among others, taking into account the brain supported. It is new methodology such as the inverted classroom (the flipped classroom), the gamification, the Problem Based Learning (PBL) that allow to put into practice the Cycle Cycle of Transformation (CCT) posed by De Gregori, thus obtaining an education with a brain.

Keywords Neuroeducation- Neurosciences - Virtual Teaching - Education - Brain.



“Por primera vez en la historia de la humanidad tenemos a mano el medio para realizar un verdadero cambio en educación. Es un nuevo y vasto acercamiento que se asienta en una base de conocimientos científicos: la educación compatible con el cerebro”.

Leslie Hart.

INTRODUCCIÓN

Nuevos conceptos y metodología han surgido en los últimos años gracias a las neurociencias y a la tecnología. Las escuelas y universidades han venido implementando diversos modelos de enseñanza y aprendizaje, las cuales se encargan de crear un pensamiento conjunto.

Los sistemas educativos, desde hace algún tiempo, viene enfrentando el desafío de diseñar programas, currículos, estrategias, entre otras que logren desarrollar el potencial de los seres humano. Algunas ciencias como la psicología han logrado dar su aporte significativo a los centros educativos con el reto de transformar la educación; sin embargo, esto no ha sido suficiente. Actualmente, las Neurociencias y todo el conocimiento que nos proporcionan acerca del cerebro, son fuertes factores de influencia en la transformación que se requiere en el ámbito educativo; pero para entenderlo mejor partamos por definir ¿Qué es la Neurociencia? La neurociencia estudia la estructura y la organización funcional del sistema nervioso, particularmente el cerebro; en ella confluyen distintas disciplinas que se han desarrollado a lo largo del s. XX.

Para Salas (2003) la Neurociencia hace referencia a un “conjunto de ciencias cuyo sujeto de investigación es el sistema nervioso, con particular interés en cómo la actividad del cerebro se relaciona con la conducta y el aprendizaje” (p.156). Entendemos que el estudio del cerebro humano es un proceso realmente complejo, pero nos encontramos en un momento de crecimiento en el que, gracias a los nuevos conocimientos aportados por la Neurociencia, disponemos de suficiente información empírica, que nos permite abarcar y poner en práctica distintos programas y metodologías educativas innovadoras y afines, a las competencias y necesidades personales y de aprendizaje que presentan nuestros estudiantes.

En este contexto, el propósito de esta presentación es mostrar diferentes modelos de enseñanza situada que en su conformación sin quererlo o no han tomado como base la Neuroeducación. Pero para ello debemos dar respuesta a la siguiente interrogante:

¿Qué es la Neuroeducación?

La Neuroeducación es un campo de la neurociencia, en el que estudia desde un punto de vista científico cómo funciona el cerebro y sus partes en los procesos de aprendizaje. Es un ámbito que está proporcionando herramientas útiles para enseñar y aprender. En este sentido, Mora (2017) indica que:

Olmos (2016) en su presentación “Inducción de emociones en un entorno de aprendizaje con Realidad Virtual versus Tablet y su repercusión en el recuerdo de contenidos y motivación”, menciona que la Neuroeducación se encuentra entre tres grandes campos:

- **Neurociencias** que estudian la estructura y funcionamiento del cerebro.
- **Pedagogía** centrada en el aprendizaje.
- **Psicología** centrada en la conducta y los procesos mentales.



Imagen 1. ¿Qué es la Neuroeducación? Campos (2010)



Imagen 2. Ciclo Cibernético de Transformación (CCT). De Gregori (2015)

Dentro de los principios de esta dinámica mental esta definir que “la educación consiste en organizar redes neuronales para cada cerebro y sus niveles, que son programas (software), para percibir/pensar, sentir/crear, y planificar/concretar, mediante el uso de los tres principales ciclajes o frecuencias cerebrales” (p.13); tomando en cuenta este planteamiento para la enseñanza virtual se hace necesario el diseño de competencias relacionadas con el ser, el hacer y el pensar, es decir diseñarlas en función de las habilidades, destrezas, actitudes, aptitudes, entre otras por predominancia cerebral de cada estudiante, las cuales servirán de base para plantear el diseño instruccional y el desarrollo de los contenidos, estrategias, actividades y evaluaciones de los cursos virtuales.

¿Cómo llevar realmente esto a la práctica?

Se debe partir de un diagnóstico previo a los estudiantes o participantes, donde se permita conocer sus inquietudes y necesidades además sobre sus expectativas hacia el curso, taller, unidad curricular al cual se va a enfrentar, para ello De Gregori propone aplicar el Revelador del cociente Triádico (ver imagen 3 y 4), que son test que permiten a través de una autoevaluación en una escala de 1 a 5 determinar cuál es la predominancia cerebral y gracias a su análisis poder determinar las estrategias a seguir sobre el cerebro menos desarrollado.

Este revelador funciona de la siguiente manera: se suman las calificaciones de los rectángulos (cerebro izquierdo), de los triángulos (cerebro central) y de los círculos (cerebro derecho). ¿Qué significa la puntuación?:

El promedio estará entre 28 y 34 puntos: bueno, normal.

Más abajo de 28: débil, siendo 9 el puntaje mínimo.

Entre 35 y 39: Tricerebral superior.

Puntaje por encima de 35 y cerca de 45: superdotado.

Entre los tres cerebros es necesario que existan diferencias proporcionales para que funcionen bien. No es posible ser superdotado en los tres procesos mentales, se encontrará siempre un lado dominante y uno subdominante, que serán las fortalezas de su cerebro y un tercero más débil o vulnerable de su cerebro, no puede haber diferencia menor que dos puntos entre los tres cerebros y no puede haber diferencia mayor que siete puntos pues el mayor anulara al menor. Para determinar el Tricerebral grupal se suman los puntajes de cada cerebro de todos los presentes y cada cerebro se divide por todos los miembros del grupo. De Gregori 2002 (pp. 42 - 45).

1	Al fin del día, de la semana, de una actividad, haces revisión o evaluación?	<input type="checkbox"/>		
2	En tu casa, en tu habitación, en tu lugar de trabajo, hay orden?		△	
3	Creer en algo mayor que tu, en algo superior, espiritual?			○
4	Vives alegre, optimista y disfrutando a pesar de todo?			○
5	Al dialogar o discutir, tienes buenas explicaciones, argumentos, saber rebatir?	<input type="checkbox"/>		
6	Tienes presentimientos, premoniciones, sueños nocturnos que se realizan?			○
7	En relación afectiva, le entras a fondo, con romanticismo, con pasión?			○
8	Sabes hablar frente a un grupo? Dominas palabras con fluidez y corrección?	<input type="checkbox"/>		
9	Cuando hablas, gesticulas, mueves el cuerpo, miras a todas las personas?			○
10	Te puedes imaginar en el lugar de otra persona y sentir como ella se siente?			○
11	Sabes alinear los pros y contras de una problemática, logras discernirlos y emitir juicios correctos?	<input type="checkbox"/>		
12	Cuando narras un hecho, le metes muchos detalles, te gusta dar todos los pormenores?	<input type="checkbox"/>		
13	Al comprar o vender te sale bien, tienes ventajas, ganas dinero?		△	
14	Te gusta innovar, cambiar tu rutina de la vida, del ambiente, tienes soluciones creativas y originales?			○
15	Controlas tus ímpetus y te detienes a tiempo para pensar en las consecuencias antes de actuar?	<input type="checkbox"/>		

16	Antes de aceptar cualquier información como cierta, te dedicas a recoger a datos y a averiguar <u>las fuentes</u> ?	<input type="checkbox"/>		
17	Qué habilidades manuales tienes con agujas, serruchos, martillo, jardinería o para arreglar cosas dañadas?		△	
18	Frente a una tarea difícil, tienes capacidad de concentración, de continuidad, de aguante?		△	
19	En la posición de jefe, sabes dividir tareas, calcular el tiempo para cada una, dar ordenes cortas, exigir la ejecución?		△	
20	Te detienes a ponerle atención a una puesta de sol, a un pájaro a un paisaje?			○
21	Tienes atracción por aventuras, tareas desconocidas, iniciar algo que nadie hizo antes?		△	
22	Te autorizas a dudar de las informaciones de la TV, de personas, de la política, de la religión o la ciencia?	<input type="checkbox"/>		
23	Logras transformar tus sueños e ideales en cosas concretas, realizaciones que progresan y perduran?		△	
24	Tienes el hábito de pensar en el día de mañana, en el año próximo en los próximos diez años?			○
25	Tienes habilidad con máquinas y aparatos como grabadoras, calculadoras, computadores, autos?		△	
26	Eres rápido en lo que haces? Tu tiempo rinde más que el de tus colegas? Terminas a tiempo y bien lo que empiezas?		△	
27	Cuando trabajas o te comunicas usas los números, usas estadísticas, porcentajes, matemáticas?	<input type="checkbox"/>		
	Escala: mínimo:9 medio:27-35 Máximo: 45 Ley de proporcionalidad: números iguales se anulan Diferencia mayor de 8 desproporcional	<input type="checkbox"/>	△	○



Imagen 3 Revelador del Cociente Mental Triádico. De Gregori (2002)

Una vez conocido el modelo de De Gregori, es viable pensar que podemos construir ambientes de aprendizaje mejorados, enriquecidos y fortalecidos en el aprendizaje autónomo, significativo y de innovación didáctica y metodológica que permitan dinamizar y flexibilizar los procesos de enseñanza y aprendizaje virtual, para ello debemos tomar en cuenta que cada persona tiene un estilo de aprendizaje diferente y es de vital importancia facilitar canales de enseñanza aprendizaje visuales, auditivos, kinestésicos, entre otros. (Barajas, 2013). Con la integración de los sentidos, se evita que la comunicación sea de una sola vía, y por ende se enriquece el proceso de aprender.

Por consiguiente, para que el aprendizaje sea realmente significativo dentro de la enseñanza virtual, el Neuroeducador (el profesor, tutor o facilitador) debe saber identificar como aprenden las personas, esto es de vital importancia, ya que si no se conoce, ni se aplican los conceptos básicos del desarrollo tricerebral del estudiante, (predominancia cerebral), para plantear los contenidos, las herramientas y las estrategias educativas que se usarán en el desarrollo de los cursos virtuales, cuyo fin es mejorar el aprendizaje del estudiante se volverá a caer en el error de traspasar las clases magistrales de un aula física a la virtualidad, dejando de lado los intereses y necesidades de los estudiantes obligándolo a ser un ente pasivo y no activo en su aprendizaje.

Por estas razones, hay que apostar a metodologías que concedan diferentes roles a los alumnos y a las alumnas, para acercar el proceso de aprendizaje al grupo-clase y no a los objetivos académicos establecidos fríamente en un despacho antes de comenzar el curso, ya que hay muchas formas de crear conocimiento y de que el cerebro aprenda (Campos, 2010) y el camino a tomar se ha de decidir en relación a la persona como ser único. Además, el/la docente debe encargarse del papel de guiar y focalizar la atención (Goldin, 2017), comprendiendo que su labor consiste en que los alumnos y las alumnas modifiquen su cerebro y crezcan como personas, en lugar de que aprendan lo que ella o él piensa, puesto



que esto es imposible dado que cada cual introducirá en su cerebro el nuevo contenido según todas las experiencias previas de su vida.

¿Cómo desarrollar la Neuroeducación en la Enseñanza Virtual?

Dentro de la educación virtual, existen diversas posibilidades para aplicar y desarrollar la *Neuroeducación*, a continuación, se describen algunas metodologías utilizadas en la enseñanza virtual de las múltiples que existen actualmente:

Clase Invertida (*The Flipped Classroom*)

El modelo de aula invertida o denominada Flipped Classroom (en inglés), es un término acuñado por Bergmann y Sams (2012), quienes al coincidir en el esfuerzo por ayudar a los estudiantes que por diversas razones no podían asistir a clases, diseñaron una estrategia didáctica apoyada en el uso de diapositivas en formato de Power Point. En dicha estrategia el profesor filma el uso de este recurso y el usa y comparte el vídeo con sus alumnos. Los autores citados se dieron cuenta de las ventajas, pues los alumnos que faltaban podían ver los vídeos, en tanto que los que sí habían asistido tenían oportunidad de aclarar sus dudas o ponerse al corriente.

Es un modelo pedagógico opuesto al modelo tradicional donde los estudiantes ven estos videos en casa antes de la próxima clase y durante la clase; además discuten e interactúan con sus profesores, sobre el aprendizaje y otras cosas pertinentes de los vídeos que vieron.

En la clase invertida, las videoconferencias desempeñan un papel importante, ya que son creados por el instructor o expertos en un tema en particular que va en línea para que los estudiantes lo usen como su material de estudio básico. Con este modelo se entrega las instrucciones a casa a través de videos interactivos creados por el profesor que le permite pasar tiempo 1:1 con cada estudiante. Con esto, los estudiantes tienen la oportunidad de absolver sus dudas, preguntar y trabajar bajo la guía y el apoyo del profesor y compañeros, mientras se crea un ambiente de aprendizaje colaborativo.



¿Cómo implementar la clase invertida?

Etapa 1: Decidir qué tipo de clase quiere invertir Siendo un maestro o un tipo de gestor escolar (Neuroeducador), es necesario analizar donde se puede modificar la clase utilizando el modelo invertido para que los estudiantes puedan participar fácilmente y mostrar efectivos resultados en comparación con las prácticas de enseñanza anteriores. Por lo tanto, debe realizarse la siguiente pregunta ¿Sabe cuántos estudiantes tienen computadoras, Internet en sus hogares y sabe cómo utilizar Internet de manera que ellos puedan fácilmente completar las tareas asignadas por usted?

Etapa 2: Elegir que tecnología usar y con qué propósito Después de analizar los patrones de aprendizaje y trabajo de los estudiantes puede decidir con facilidad y elegir qué tipo de tecnología realmente necesita para invertir su clase. ¿Cómo implementar la clase invertida? Dado que hay tecnologías que pueden ser fácil para usted, pero no para sus alumnos, necesita elegir algo que sea fácil y sencillo para sus estudiantes.

Etapa 3: Decidir donde publicar los videos Hoy en día, YouTube, Vimeo, entre otras herramientas que existen en el mercado son excelentes plataformas de edición de vídeo y uso compartido porque son fáciles de usar y están siempre trabajando. También uno de las mejores características de estas plataformas es que están disponibles para los celulares inteligentes y tabletas. Se puede aplicar fácilmente la configuración de privacidad.

Etapa 4: Creación de videos Al crear un vídeo, primero tiene que crear algún tipo de estructura o flujo de trabajo para trabajar sobre los temas de su conferencia. Los profesores prefieren una longitud máxima de vídeo de 5 minutos y no más de 3 vídeos asignados por tema para aliviar el aprendizaje de los estudiantes. Es necesario que los profesores mantengan estos videos fáciles pero efectivos declarando ejemplos para que los estudiantes pueden relacionarse con ellos fácilmente. Esta es una buena manera de



mantener el interés de sus alumnos y mostrarles que usted sigue siendo su maestro, a pesar de que estás en el ciberespacio.

Etapa 5: Supervisar a los estudiantes para que vean sus videos Muchos estudiantes no ponen atención adecuada durante las conferencias de video o tomarla a la ligera, por lo que necesitan ser supervisados, para asegurarse de que se concentren mientras ven los videos y aprender correctamente de ellos.

Hay algunas sugerencias para hacer frente a esta cuestión

- Añadir algunas preguntas de respuesta corta al final del video y pedir a sus estudiantes a que presenten sus respuestas en la siguiente clase.
- Crear cuestionarios y encuestas, en algunos intervalos en el vídeo mediante herramientas como *Blubbr*, y controlar las respuestas de los estudiantes.
- Añadir enlaces a sus videos, que pueden ser de *Google forms*, *docs*, entre otras y pedir a los estudiantes que los vean para resolver dudas o hacer otras actividades, que le ayudará a evaluar su aprendizaje sobre los temas de los videos y monitorear su desempeño.

La Gamificación

“La Gamificación es un anglicismo, que proviene del inglés *gamification*, y que tiene que ver con la aplicación de conceptos que encontramos habitualmente en los videojuegos, u otro tipo de actividades lúdicas, como los videojuegos” (Cortizo et al., 2011 citado en Melo y Díaz 2018). Todas las áreas o actividades de la vida cotidiana son susceptibles de aplicar los conceptos de gamificación, bajo este planteamiento, lo que busca este concepto dentro de los entornos educativos, es trasladar lo positivo de la mecánica de los juegos a los escenarios educativos, para el caso de los entornos virtuales de aprendizaje, se debe pensar en diseñar tareas y actividades con la finalidad de aprovechar la predisposición psicológica hacia el juego buscando inducir y mejorar la motivación hacia los aprendizajes (Posada, 2013 citado en



Melo y Díaz 2018), adicionalmente, la gamificación permite centrar la atención y el enfoque, por lo cual se traduce en un mecanismo propicio para mediar en procesos educativos (Arnold, 2014).

De acuerdo con (Moll, 2014 citado en Melo y Díaz 2018), el concepto de gamificación se orienta al uso de las mecánicas de juego como competencias, premios, metas, niveles, entre otros, en entornos ajenos al juego, además resalta que considera disciplinas complementarias como es la psicología, que, para el caso de la educación, trata a través del juego, de persuadir directa o indirectamente a los estudiantes para el cumplimiento de sus objetivos.

Melo y Díaz (2018) indican:

Si bien, muchos pedagogos son radicales con el tema del juego en el ámbito educativo, otros tantos, miran con interés la posibilidad de dinamizar el proceso de formación a través de estrategias educativas basadas en el juego y rescatan que en los entornos virtuales se requiere de la motivación y persuasión para orientar al estudiante y tratar de que él cumpla con sus actividades en pro de conseguir los objetivos o competencias de un determinado curso, en términos educativos no todo está dicho, con las tecnologías debemos tener la mente abierta a usar y crear nuevas posibilidades. (p.4)

Es decir, entonces que la gamificación es una forma efectiva además de divertida para aprender y por en marcha la Neuroeducación pues tiene la oportunidad de poner a trabajar el Ciclo Cibernético de Transformación planteado por De Gregori en cada uno de los estudiantes.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Sin duda el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una de las estrategias de enseñanza situada que más ha llamado la atención tanto en el campo pedagógico como en la investigación (Araújo y Sastre, 2008; Díaz Barriga, 2006; Torp y Sage, 1999 citados en Hernández y Parra 2013). Existen a la fecha múltiples propuestas, interpretaciones y experiencias realizadas sobre el mismo (al parecer no existe una



única forma concreta, ni un formato único de proceso tutorial, Coll, Mauri y Onrubia, 2008 citados en Hernández y Parra 2013).

Según Torp y Sage (1999 citado en Hernández y Parra 2013) el ABP tiene tres características centrales: a) organiza la propuesta de enseñanza y aprendizaje alrededor de problemas holísticos y relevantes, b) implica que los alumnos sean los protagonistas de las situaciones problemáticas planteadas, y c) constituye un entorno pedagógico en el que los estudiantes realizan una fuerte cantidad de actividad cognitiva (fomento de habilidades cognitivas complejas de solución de problemas y toma de decisiones) y heurística colaborativa y en la que los docentes guían y apoyan en su proceso de exploración/indagación.

Preparación de la situación del ABP

Ante todo, lo más importante es pensar en diseñar y proponer una situación problemática a los alumnos, para lo cual se requiere considerar varias cosas: Seleccionar el tema del programa de estudio sobre el cual se montará la estrategia del ABP. Generalmente se trata de un tema o tópico central del programa de estudios. Extraer ideas de hechos reales o auténticos que tengan importancia clave para su formación académica, en el sentido de permitir desarrollar competencias o contenidos curriculares considerados como valiosos.

A partir de estos hechos, se planteará la situación problemática. Una buena situación problemática debe ser relevante (que permita aprender conocimientos y competencias valiosas para su formación), pertinente (que pueda relacionarla con su vida real) y compleja (que corresponda con la complejidad y diversidad de las situaciones de vida real) (Coll, Mauri y Onrubia, 2008 citados en Hernández y Parra 2013).

Procedimiento

- a) Definir de forma clara los propósitos de la estrategia ABP que se llevará a cabo. Elaborar los documentos a través de los cuales se enunciará la situación problemática y se detallarán las



actividades y eventos que se realizarán por parte de los alumnos en grupos colaborativos, señalando los tiempos destinados a ellos. Pueden plantearse estrategias de evaluación desde el inicio centradas en la valoración del proceso de resolución colaborativa (por ejemplo, elaborar un contrato didáctico colaborativo si se requiere, elaborar rúbricas, etcétera) y darlas a conocer a los alumnos.

- b) Establecimiento de la situación ABP entre los alumnos. Hecho todo lo anterior se les presentará la estrategia y los documentos diseñados ex profeso, dando su explicación a los alumnos participantes. Es necesario para este momento conformar los grupos de trabajo colaborativo, a través de los cuales los alumnos desarrollarán la actividad de ABP.
- c) Proceso de resolución de problemas. El proceso de resolución abarca varias fases, todas ellas los actores principales son los alumnos. El profesor funge como guía, supervisor y orientador del trabajo de resolución (en momentos determinados puede actuar asesorando, promoviendo el diálogo reflexivo y señalando rutas o directrices si esto se considera necesario). (Recopilado con fines didácticos para el Programa de Actualización de los docentes – Universidad de Los Andes por: Lcdo. Enrique Hernández y Lcda. Ana Noelia Parra, 2013)

Sobre el ABP existen varias experiencias de uso en ambientes TIC con un diseño tecnológico sofisticado. Así, existen propuestas de trabajo bajo una orientación constructivista cognitiva (por ejemplo, Bioworld diseñado como un ambiente de simulación virtual, desarrollado por el grupo de S. Lajoie) o constructivista social (por ejemplo, eSTEP del grupo de Derry) (ambos citados por Coll y cois., 2008b); pero también se pueden documentar algunas experiencias menos tecnologizadas que se basan en el uso de aulas virtuales por medio del empleo de plataformas de aprendizaje (Moodle), en la que los alumnos interactúan por medio de los recursos que éstas proporcionan (foros de discusión, correo electrónico, wikis, etcétera) tales como los desarrollados por el grupo de C. Coll (Coll, Mauri y Onrubia, 2006 citados en Hernández y Parra 2013).

Habiendo hecho este breve recorrido por la Neuroeducación y la posibilidad de esta dentro de la enseñanza virtual, se tiene que tomar en cuenta las siguientes recomendaciones para que se obtengan



óptimos resultados con estas metodologías dentro del proceso de enseñanza aprendizaje y lograr la educación con cerebro:

- **Facilitar el aprendizaje significativo:** mediante la detección de necesidades, formación a medida, tutorización.
- **Captar la atención y mantenerla:** en la creación de contenidos, tomando en cuenta que su diseño sea interactivo e innovador y sobre todo emocionador.
- **Facilitar el autoaprendizaje:** mediante la gamificación, dinámicas de grupo, juego de roles (*el Role – playing*) entre otras.
- **Buscar la participación activa:** mediante aprendizaje mixto (*Blende learning*), aprendizaje móvil (*Mobil learning*), en compañía (*In Company*). *Poner a prueba la creatividad:* como los retos, casos prácticos, el diseño de pensamiento (*Desing Thinkin*).
- **Cooperar y Co crear:** trabajo en equipo, cohesión, gestión del conocimiento.

Es decir, los cursos virtuales deben considerar características generales, aplicadas a la virtualidad, en las que se trata de transmitir conocimientos, explicar conceptos, ideas, principios, antecedentes, causas y efectos; todo integrado en los sistemas digitales de una manera precisa y actual, integral e integrada, abierta, flexible, coherente, eficaz, transferible, aplicable, interactiva, significativa, válida, fiable, representativa y eficiente, que facilite el proceso de aprendizaje del estudiante, en sus ambientes y medios tecnológicos propicios, y de fácil acceso, para la adquisición del conocimiento y apropiación del mismo, y de esta manera lograr un aprendizaje significativo desde la educación virtual, y en la medida que se logre categorizar a los estudiantes por su predominancia cerebral y conocer sus capacidades y habilidades de aprender, se podrán unir todos estos elementos para sugerir estrategias que ayuden a mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes de los cursos virtuales.(Barajas, 2013).

Finalmente, en estos escenarios educativos se hace necesario tomar en cuenta el paradigma sistémico-triádico que para De Gregori consiste en percibir todas las manifestaciones de la matergia (materia + energía) y de todos los seres, en forma de conjuntos o compuestos (sistemas) que forman una red



interdependiente, interalimentada, inter-influyente e interregulada (ecosistema), en movimiento autotransformante de coevolución permanente por ciclos, en un flujo constante de inputs-conversión-outputs, y feedback para mantener la proporcionalidad de la vida.

La clave del éxito en la era digital es entender el alma humana

Todo ello se resume en Pensar – Hacer - Sentir

REFERENCIAS

- Barajas R. (2013) *Diseño de Estrategias Pedagógicas para Cursos Virtuales Aplicando el Modelo Tricerebral*. Revisado el 25 de abril de 2018. <http://institucionaldocenciauniversitariaucc.blogspot.com/2013/04/httpprezi.html>
- Bergmann, J. y Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. EE.UU.: International Society for Technology in Education.



- Campos, Ana (2010) *Primera Infancia: Una mirada desde la Neuroeducación*. (13-18) Organización de los Estados Americanos (OEA) Revisado. el 12 de abril de 2018. <http://www.iin.oea.org/pdf-iin/RH/primera-infancia-esp.pdf>
- Díaz, Fidias y Hernández, Gerardo. (2010) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México. McGraw-Hill.
- De Gregori, Waldemar. (2002). *Construcción Familiar – Escolar de los tres cerebros*. Bogotá. Colombia. Editorial: Kimpres Ltda
- De Gregori, Waldemar.y Volpato, Evilasio. (2012). *Capital Tricerebral* (2da ed.). Bogotá. Colombia: Beta.
- Díaz Fidias y Hernández Gerardo (2010) *Estrategias para un aprendizaje significativo, en Hernández y Parra (2013) (comp.) Estrategias para promover una enseñanza situada*. Mérida Venezuela. Recopilado con fines didácticos para el Programa de Actualización de los docentes. Universidad de Los Andes.
- Goldin, Andrea (2017) *Cerebrar con Educación. Guía para trabajar en el aula la charla TEDx*. Río de la Plata Argentina. Revisado el 22 de abril de 2018. <http://www.tedxriodelaplata.org/videos/cerebrar-educaci%C3%B3n>
- Guillén, Jesús. (2014). *Neuronas espejo en el aula. Escuela con cerebro*. Revisado el 25 de abril de 2018 <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2012/04/17/las-neuronas-espejo-y-la-educacion/>
- Howard Jones P. (2011). *Investigación Neuroeducativa. Neurociencia, educación y cerebro: de los contextos a la práctica*. La Muralla.
- Melo, Diego y Díaz, Paula (2018) *El Aprendizaje Afectivo y la Gamificación en Escenarios de Educación Virtual*. Información Tecnología. 29 (1-12). Revisado el 28 de abril de 2018. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v29n3/0718-0764-infotec-29-03-00237.pdf>
- Mora, Francisco (2017) *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama*. España. Alianza Editorial.
- Mora, F. (2013). *Neuroeducación*. Madrid: Alianza Editorial.
- Mora, F. (2014). *¿Cómo funciona el cerebro?* Madrid: Alianza Editorial.
- Olmos E. (octubre, 2016). *Inducción de emociones en un entorno de aprendizaje con Realidad Virtual versus Tablet y su repercusión en el recuerdo de contenidos y motivación*. Tendencias e – learning. (1) Revisado el 25 de abril de 2018 <https://blog.teachlr.com/la-neuroeducacion-aplicada-elearning/>
- Rodríguez, P. (16 de abril de 2015). *La mirada de aprobación del maestro es más gratificante que un 10*. Revisado el 18 de abril de 2018 https://www.eldiario.es/catalunya/educacion/David-Bueno-aprobacion-maestro-gratificante_0_377962930.html



- Sáez, Cristina (septiembre 2014) *Neuroeducación*. quo.mx. (75-79) Revisado el 25 de abril de 2018. http://www.ub.edu/geneticaclassess/davidbueno/Articles_de_divulgacio_i_opinio/Altres/Neuroeducacion-QUO.pdf
- Salas, Raúl (2003) *¿La Educación necesita realmente de la neurociencia?* Scielo 29 (1-2). Revisado el 15 de abril de 2018 en https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052003000100011



MISCELÁNEAS

ASPECTOS IMPORTANTES PARA LA REDACCIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS EN ESCRITORES NÓVELES Y SU PUBLICACIÓN

María Gabriela Acosta de Camargo¹, Mariana Carolina Morales-Chávez²

1 Profesora titular del Postgrado y Pregrado de Odontopediatría Universidad de Carabobo. Valencia. Venezuela.
Odontólogo Universidad de Los Andes

2 Docente Universidad Central de Venezuela. Odontólogo Universidad Santa María

Autor de contacto: María Gabriela Acosta de Camargo

e-mail: macosta@uc.edu.ve

Cómo citar este artículo:

Vancouver: Acosta M, Morales-Chávez, M. Aspectos importantes para la redacción de artículos científicos en escritores noveles y su publicación. *IDEULA*. 2020;(2): 121-131.

APA: Acosta, M. y Morales-Chávez, M.. (2020). Aspectos importantes para la redacción de artículos científicos en escritores noveles y su publicación. *IDEULA*, (2): 121-131.

Recibido: 25/06/2020

Aceptado: 28/07/2020

RESUMEN

Los artículos científicos constituyen la mejor forma de divulgación de investigación y conocimiento. Sin embargo, muchas investigaciones no culminan en publicación, lo cual muchas veces ocurre por desconocimiento de los autores de las principales pautas para redactar de forma exitosa un manuscrito. Una de las claves más importantes es tener claro lo que se quiere expresar para de esta forma poder hilar las ideas de forma coherente y siguiendo formatos que den uniformidad, incluyendo siempre los apartados específicos que se requieren como introducción, metodología, resultados y discusión. Una vez que el artículo esté culminado es necesario decidir a qué revista será enviado para poder adaptarlo a sus normativas. Cada revista tendrá sus lineamientos particulares a la hora de evaluar los manuscritos que reciben, siendo normalmente el editor quien hace la primera revisión, evaluando su pertinencia, originalidad e incluso con múltiples programas disponibles la existencia de un posible plagio. Son muchos los descubrimientos que se han hecho y permanecen guardados en aulas o laboratorios, es necesario dar un paso y comenzar a escribir, publicar y crecer. Este trabajo pretende describir una guía útil para el escritor novel que le ayude a ordenar su investigación evitando los errores más comunes relacionados al rechazo de artículos mientras se alcanza una experiencia que lleve a la divulgación del conocimiento científico.

Palabras clave: Investigación, artículo, publicación.



IMPORTANT ASPECTS FOR THE WRITING OF SCIENTIFIC ARTICLES IN NOVEL WRITERS AND THEIR PUBLICATION.

ABSTRACT

Scientific articles are the best way of dissemination of research and knowledge. However, many investigations do not culminate in publication, which often occurs due to the authors' ignorance of the main guidelines for successfully writing a manuscript. One of the most important keys is to be clear about what you want to express in order to be able to spin the ideas in a coherent way and following formats that give uniformity, always including the specific sections that are required such as introduction, methodology, results and discussion. Once the article is completed, it is necessary to decide which journal it will be sent to in order to adapt it to the instructions. Each journal will have its own specific guidelines when evaluating the manuscripts, they receive, where the editor usually is the one who make the first review, evaluating their relevance, originality, and even with multiple available programs, the existence of possible plagiarism. Many discoveries have been made and remain stored in classrooms or laboratories, it is necessary to take a step and start writing, publishing and growing. This essay tries to describe a useful guide for the novel writer that helps them to order his research avoiding the most common errors related to the rejection of articles while an experience is reached that leads to the dissemination of scientific knowledge.

Key Words: Research, article, publication.



La investigación científica debe ser uno de los objetivos fundamentales de las universidades, junto con la docencia y la extensión, ya que a través de ella se genera conocimiento y se propicia el aprendizaje. Esta representa un motor fundamental en el campo de la salud, donde una mayor producción de conocimientos repercute directamente en el nivel de salud de las sociedades. Es por ello que se afirma que las universidades son el espacio por excelencia para originar las investigaciones, ya que su función principal es la producción de nuevos conocimientos que ayuden a transformar sus entornos creando de esta manera un vínculo entre la universidad y la sociedad.^{1,2}

La literatura plantea que una investigación culmina cuando sus resultados son publicados y de esta manera pueden ser discutidos y utilizados por la comunidad científica generando un beneficio para la misma a través de la formación de un conocimiento científico universal.³

Según la UNESCO (UNESCO 1983), “La finalidad esencial de un artículo científico es comunicar los resultados de investigaciones, ideas y debates de una manera clara, concisa y fidedigna; la publicación es uno de los métodos inherentes al trabajo científico. Es preciso establecer estrategias de publicación bien elaboradas y seguir con conocimiento de causa una serie de normas adecuadas para facilitar el intercambio entre científicos de todos los países”. Es decir, es a través de la publicación de los resultados de las investigaciones que se generarán vínculos entre los investigadores a nivel mundial e incluso posibles intercambios entre universidades.

Latinoamérica produce un porcentaje muy pequeño de las publicaciones mundiales, de hecho, es común ver que en muchas universidades los docentes que dictan las materias relacionadas con investigación, no publican los resultados de sus trabajos. En ese sentido, no se considera que la investigación llegó a su fin, pues lo que no está publicado no existe⁴. En investigación impera el principio de “publicar o perecer”, a pesar de los grandes esfuerzos que implica publicar, los reconocimientos personales, intelectuales y laborales son trascendentales. Es la única forma de ser reconocido internacionalmente e incluso poder



intercambiar conocimientos y resultados con investigadores en otras latitudes, pudiendo llegar a formar parte de grupos de investigación multicéntricos.

Desde hace algunos años, gracias a la colaboración científica y la coautoría, algunos países sobre todo de Asia y Latinoamérica que anteriormente generaban muy poca investigación, han ganado terreno en la ciencia contemporánea mediante su participación en redes o grupos de investigación internacionales. A pesar que las subvenciones que usualmente dan los Ministerios de Ciencia y Tecnología suelen ser muy bajos en países en vías de desarrollo lo que pone en desventaja a los investigadores; la globalización e internacionalización de las problemáticas ha generado la necesidad de la colaboración científica.⁵

En definitiva, luego de culminar una investigación, los autores deben hacer sus mayores esfuerzos para lograr la publicación de la misma. Para ello es necesario seguir una cantidad de lineamientos que harán que ese artículo científico pueda ser aceptado en alguna revista con altos parámetros de calidad, lo que traerá consigo la exposición de los resultados obtenidos, el reconocimiento ante la comunidad científica y si los autores pertenecen a alguna institución educativa podrán incluso contribuir en la inclusión de dicha universidad en rankings internacionales.

Por medio de las revistas científicas los investigadores pueden revelar sus resultados y en caso de ser los primeros en hacerlo, adjudicarse el descubrimiento. Muchas batallas legales han sido resueltas al constatar el grupo de investigadores o autor que haya hecho primero una comunicación escrita a una revista científica. Una ventaja que otorgan las revistas y sobre todo ahora las digitales, a diferencia del pasado que solo eran impresas, es que su difusión es muy rápida y con la globalización en pocos minutos, importantes descubrimientos pueden estar al alcance de buscadores y así ser fácilmente localizados y tener acceso completo.

Al momento de escribir es imperativo que las ideas tengan un hilo invisible que las una. Desde el título, el resumen, las palabras clave, toda la construcción del artículo científico debe ir con ilación. La introducción debe invitar al lector a buscar más de ese tema, al final de la misma el objetivo señala cuál



es la finalidad del trabajo. Mientras que la metodología debe exponer detalladamente cómo se llevó a cabo la investigación, los resultados qué fue lo que se encontró, la discusión comparar esos resultados con otros autores y las conclusiones son la respuesta al objetivo. El *American National Standards Institute* en el año 1972 propuso el formato YMRYD para dar uniformidad a todos los artículos publicados, entendiendo que deben llevar Introducción, Metodología, Resultados y Discusión. Hay algunos autores que no colocan conclusiones y las dejan a juicio del lector y se considera válido. Lamentablemente, se ve con mucha frecuencia interesantes trabajos que, por querer abarcar más de lo propuesto al inicio, se pierden entre tantas ideas, que al final no llegan a ningún punto. Por eso es muy recomendable pedirle a algún colega calificado que lea el artículo antes de ser enviado a una revista y considere si el mismo tiene sentido y se entiende en su totalidad.

Cuando ya el manuscrito está terminado, es bueno evaluar ciertos aspectos que serán considerados al momento de recibirlo. Primero es muy importante seguir las instrucciones que la revista ha colocado en su portal. A veces los manuscritos son rechazados en la primera revisión por no seguir las mismas; aspectos sencillos como enviar archivos con y sin autores, colocar las imágenes separadas, escribir las referencias sin seguir las solicitadas, o no cumplir con los tipos de publicaciones que tiene la revista, propiciarán un rechazo. El editor puede recibir mucho material y no tiene tiempo para señalar cada uno de esos aspectos que son tácitos.

Si se desea escribir en otro idioma, es importante que el manuscrito sea revisado por un experto. No es igual el lenguaje que se maneja al momento de hablar que al escribir. Hay revistas que ofrecen la traducción simultánea en varios idiomas y hay otras que tienen personas contratadas para las traducciones con un gasto adicional.

En la primera evaluación el editor va a evaluar si el trabajo es apropiado para la revista y si sigue todas sus normas, puede devolverlo al autor o enviarlo directamente a los árbitros (evaluación por pares), que pueden ser de tipo cerrado o ciego, donde ni el autor los conoce, ni los autores lo conocen a él. O la otra modalidad es abierto. Ahora hay revistas que tiene evaluaciones así donde el mismo autor propone quienes quiere que lo valoren.



En la evaluación por pares, los expertos evalúan: calidad del trabajo, pertinencia de la temática de la revista, originalidad y claridad de expresión⁶. Esas modificaciones serán enviadas al autor de correspondencia que es el encargado de mantener la comunicación con la revista. Las sugerencias deben tomarse en cuenta todas, y especial atención debe prestarse cuando dos árbitros coinciden en la misma recomendación. Puede ser que los autores no estén de acuerdo en algún punto, si es el caso, los mismos deben respaldar su posición y la respuesta final la tendrá el editor, quien decide si publicará o no el manuscrito.

Es muy importante estar claros en que un mismo trabajo no puede ser enviado a varias revistas al mismo tiempo, para ello se firma una carta de compromiso dirigida al editor donde se dice que el manuscrito es original, que significa que es autoría o creación de los autores e inédito porque es la primera vez que se publicará. También es preciso destacar que el hecho de colocar ideas de otro autor sin hacer su referencia, se considera plagio. Actualmente existen varios programas que detectan no solo la idea textual de otro autor sino incluso el parafraseo como Copyscape, Plagium, JPLag, Grammarly, Moss, ChimpSky, Duplichecker, Copyleaks, Paper Rater, Plag Scan, Plagiarisma, Viper, entre otros.

Para mejorar las habilidades al momento de escribir un artículo científico es bueno que antes el escritor se vuelva un lector crítico. Este es un concepto que se usa actualmente: Lectura crítica de la literatura, que no es más que buscar de forma sistemática las fortalezas y debilidades de un artículo científico para aplicar su utilidad y validez. Carvajal lo resume muy bien en estos 8 aspectos que deben tenerse en cuenta:

1. Evaluar cuidadosamente el título, los autores y la introducción.
2. Determinar la contribución del estudio al conocimiento (originalidad).
3. Comprobar la población estudiada (validez externa del estudio).
4. Caracterizar el diseño.
5. Evaluar si se evitó el sesgo.
6. Comprobar si se enmascaró la intervención (doble ciego).



7. Evaluar si los detalles estadísticos fueron cuidados.

8. Leer los datos crudos y obtener conclusiones.⁷

Obviamente la evaluación dependerá del diseño del estudio, porque los parámetros usados en los ensayos clínicos aleatorizados, no son los mismos a tomar en cuenta a la hora de leer un estudio de prevalencia. Existen guías que ayudan a evaluar cada uno de los aspectos importantes de acuerdo al tipo de estudio⁸. Una muy buena práctica es suscribirse a revistas de alto impacto y tomarse el tiempo para semanalmente leer y analizar un artículo. Allí se verán características que se repiten, como por ejemplo la forma de redacción que se usa, que es un lenguaje conciso, preciso y sinterizado, que no se desperdicia en palabras superfluas. Un buen artículo siempre al final expone cuáles fueron las limitaciones de su estudio. Además de dejar ventanas abiertas, vacíos que pueden dar pie a nuevas investigaciones.

Cuando se lee un manuscrito debe primero comprenderse todo lo que está escrito y muchas veces es necesario el uso de diccionarios ya que una sola palabra puede cambiar el sentido completo de la idea. Se debe analizar, comprender y sintetizar para sacarle el mayor provecho a la lectura que se hace. Por ejemplo, la palabra “significativo” puede decir que algo es importante pero en estadística es una afirmación específica respecto a qué tan probable es que algo se deba al azar⁹. Así mismo ocurre en inglés, muchos creen que están entendiendo el sentido completo de una frase y por no comprender el significado real de una palabra, se basan en una idea totalmente contraria a lo que quiso decir el autor.

Cuando se leen autores con experiencia en la metodología se encontrarán todos y cada uno de los aspectos que fueron necesarios para llevar a cabo la investigación. Usualmente se comienza por el dictamen de Bioética y consentimientos informados, o permisos para trabajar con animales. En este apartado es donde merece el protagonismo la reproductibilidad, porque es aquí donde se especificarán todos los detalles del método científico, para que si otra persona quiere repetir la investigación, pueda hacerlo. Se incluyen además los criterios de inclusión y exclusión.



También para que un clínico mejore sus destrezas al momento de escribir es trascendental que entienda de bioestadística. Muchos pasan esa parte del artículo como unas tablas sin atractivo o sin sentido, y como científicos, es allí donde el lector encontrará si la investigación tiene una alta probabilidad de ser repetida y conseguir resultados parecidos. Se deben conocer los intervalos de confianza, las estimaciones de valores p (de probabilidad), entender cuando se rechaza la hipótesis nula, cuál es la significación estadística y clínica, o si los resultados pueden ser extrapolados a la población. Esto merece estudio, comprensión y atención.

Especial cuidado tiene la selección de la revista, debe tomarse en cuenta la calidad de la misma, su periodicidad, la visibilidad en índices internacionales, y además que esté relacionado con la rama o especialidad del que quiere publicar. Actualmente existe un bombardeo de revistas llamadas depredadoras o pseudorevistas que simulan ser revistas académicas para recaudar dinero. Entre sus características están: envían invitación para publicar, prometen publicación inmediata sin revisión de pares. El mensaje generalmente es informal y hace referencia a un trabajo ya publicado. Solicitan enviar manuscrito por correo electrónico con escasa información de la revista en la web. Invitan a congresos falsos y la mayoría son países asiáticos y africanos¹⁰. Antes de enviar un trabajo a una revista se deben leer varios artículos ya publicados de la misma para saber si esa es la revista apropiada para el trabajo realizado.

Actualmente existen nuevas herramientas que pueden ayudar al escritor novel a tener una guía al momento de escribir y plasmar su investigación en el formato de artículo científico. CARE por ejemplo, es una guía o plantilla que ayuda en los reportes de casos. Su utilización puede mejorar la integridad y transparencia de los informes de casos publicados, ya que el autor va marcando una lista de verificación o *checklist* de aspectos que deben estar cubiertos y así al autor se le es más fácil colocar información relevante que puede ser olvidada¹¹. Para las revisiones sistemáticas está PRISMA¹², para ensayos clínicos está la guía CONSORT¹³, para estudios observacionales STROBE¹⁴, y todas están disponibles no solo en inglés sino en diferentes idiomas incluyendo el español.



También existen programas que pueden descargarse para el manejo automático de las referencias. Entre ellos está Zotero que es gratis y tiene como ventaja que maneja muchos tipos de referencias y automáticamente las arregla según la norma señalada. Además, evita que se repitan las mismas en el texto.

Otra herramienta que debe usarse a la hora de escribir son los descriptores *DeCS* y *MeSh terms*. El uso de los descriptores de palabras clave es de vital importancia ya que provee un lenguaje único usando una terminología común para ayudar a facilitar el acceso de información y por ende la búsqueda y posterior citación. En español se usa DeCS para descriptores en ciencias de la salud y en inglés *MeSh Terms*. Cada citación es asociada con un término que describe el contenido de la citación. Muchas revistas exigen este sistema actualmente.

Para cualquier investigador o autor es muy importante que sea hallado en la web y sea citado correctamente. Además de que su trabajo sea reconocido y no adjudicado a otra persona que tenga el mismo nombre. Es por eso que se creó el código ORCID que es una licencia de código abierto que permite la identificación única del autor. Es como la cédula de identidad del investigador. Pero adicionalmente proporciona beneficios para la institución a la que esté afiliado el autor, ya que aumenta la visualización de la misma como centro de investigación.

Reflexiones finales

La experiencia dice que muchas veces los grandes docentes o expositores no siempre saben escribir y plasmar su conocimiento en una publicación de una revista científica. Muchos de sus trabajos quedan engavetados en un aula o laboratorio, por problemas de redacción o simplemente por no seguir unas instrucciones para autores de una revista calificada. Escribir un artículo científico es un arte que se va desarrollando a medida que se trabaja. Existirán momentos en que como dicen los pintores, escultores o músicos, se aparece la Musa y las ideas fluyen de una manera más fácil y coherente. Son esos instantes los que deben ser aprovechados y plasmados en un papel o en una computadora y luego hacer un desarrollo del propósito que se quiere llevar a cabo.



La capacidad de saber utilizar las palabras apropiadas también se mejora a medida que vamos escribiendo. Por medio de la sintaxis nos damos cuenta que unas mismas palabras agrupadas de una forma dan un sentido, y cambiadas pueden expresar todo lo contrario. Esas destrezas las vamos desarrollando cuanto más escribimos y leemos. Después de publicar más de 50 artículos, nos damos cuenta que el lenguaje que usamos en nuestros comienzos fue muy diferente al que manejamos hoy en día, pero eso se debe a que hemos obtenido una mayor capacidad de análisis, de síntesis, de comprensión y nuestra habilidad al momento de escribir cada vez es mejor.

Es inevitable que en algún momento nos topemos con el momento frustrante que trae el rechazo de un artículo. Todos los que tenemos publicaciones hemos pasado por ese fracaso, que a la vez es una oportunidad para darnos cuenta de lo que debemos mejorar y perfeccionar las competencias en cuanto a ciertos puntos que quizás no veíamos antes. Una anécdota que siempre comentamos fue un manuscrito que enviamos a una revista y fue devuelto con 150 modificaciones, lo que nos llevó a pensar que era mejor hacer otro trabajo. Pero un editor insistente, nos hizo aprender y entender qué es una modificación de forma (que eran la mayoría) y que es una modificación de fondo. Vale la pena entonces leer y hacer un esfuerzo en corregir cada una de las sugerencias que nos envían expertos en el tema, dejando a un lado el orgullo y la prepotencia.

Asistir a cursos de redacción científica y de investigación también nos ha ayudado a optimizar las habilidades que tenemos como clínicos y que deben ser escritas según un formato. Entender los diferentes tipos de estudios experimentales y observacionales nos ha brindado la capacidad de planificar proyectos de acuerdo a las circunstancias y asociarnos con personas de otros países para una relación ganar-ganar.

Finalmente, la invitación es a comenzar a hacer publicaciones ya sea de forma individual o con un grupo de investigadores que ya tengan experiencia en la materia. El hecho de unirse a unidades y líneas de investigación ofrece la posibilidad de ser incluido en proyectos que ya van en curso y cuya finalización será una publicación. Es esta la forma de proyectar lo que se hace en estas latitudes y expandir por el mundo los grandes aportes que como clínicos y científicos se han realizado con evidencia científica y que amplían el conocimiento que otros buscan. Muchos descubrimientos se han hecho, pero no se han dado a



conocer y permanecen encerrados, es necesario dar ese paso y comenzar a escribir, publicar y crecer. Cuando dejamos escrito nuestro conocimiento sentimos que de alguna forma trascendemos y le dejamos a la humanidad un aporte que seguirá aun cuando ya no estemos físicamente.

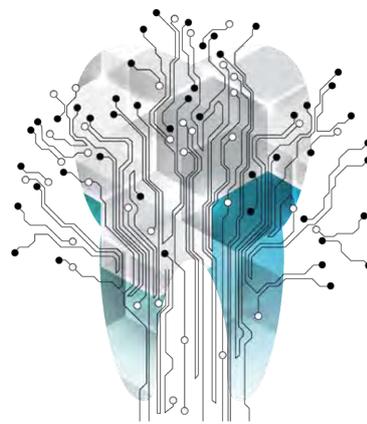
REFERENCIAS

1. Morales-Chávez M. La investigación y difusión de la ciencia odontológica en Venezuela y Latinoamérica. *Odous Científica*. 2016; 17(1): 41-48 47
2. Álvarez Echeverri JC, Echeverri Jiménez G. Investigar para publicar: una pregunta y una propuesta para la escritura de los docentes en la universidad. *Unipluriversidad*. 2012;5(2):51-60.
3. Buchillón SP. Importancia para los estudiantes de las ciencias médicas de publicar los resultados de sus investigaciones. *Progaleno* 2018;1(1):3-9.
4. Cruz Santos RB, Torres G. Necesidades y características académicas laborales de los docentes que enseñan a investigar en la Facultad de Odontología de la UNAH, durante el tercer periodo de 2014. *Portal de la Ciencia*. 2015;8:95-119.
5. Aguado-López E. Becerril-García A. ¿Publicar o perecer? El caso de las Ciencias Sociales y las Humanidades en Latinoamérica. *REDC* 2016; 39(4):151-163.
6. Pedraza-Jiménez R. Publicación de artículos académicos: buenas prácticas y recomendaciones para la redacción y envío a revistas científicas. *Anuario de Métodos de Investigación en Comunicación social*. 2020;1:38-49.
7. Carvajal J. Guía para el análisis crítico de publicaciones científicas. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 2004; 69(1):67-72.
8. Cabello, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender un Ensayo Clínico. En: CASPe. *Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica*. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno I. p.5-8.
9. Madrid E, Martínez. Estadística para aterrorizados: Interpretando intervalos de confianza y valores p. *Medwave*. 2014; 14(1):5892
10. Laine C, Winker MA. Identifying predatory or pseudo-journals. *Biochem Med (Zagreb)*. 2017 ;27(2):285-91.
11. Gagnier JJ, Kienle G, Altman DG, et al. The CARE Guidelines: Consensus-based Clinical Case Reporting Guideline Development. *Glob Adv Health Med*. 2013;2(5):38-43.
12. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altmand DG. The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement.



13. Schulz KF, Altman DG, Moher D, for the CONSORT Group. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomized trials.
14. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening of Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: guidelines for reporting observational studies.

Instrucciones para los autores y procedimiento de arbitraje



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

IDEULA



Normas para los autores

La Revista de Investigación Docencia, y Extensión la Universidad de Los Andes, es un órgano de divulgación científica, arbitrada, internacional, de edición semestral, publicada por el Departamento de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, Venezuela, coeditada por el Grupo Multidisciplinario de Investigación en Odontología (G-MIO) y el Grupo de Estudios Odontológicos, Discursivos y Educativos (GEODE). El eje central en torno al cual se estructura IDEULA es el carácter multidisciplinario desde el cual se aborda el trabajo de investigación, docencia y extensión universitaria por lo cual podrán publicarse trabajos científicos originales e inéditos provenientes de los campos de las Ciencias de la Salud, Ciencias de la Educación, Ciencias Sociales y Tecnología.

IDEULA es una revista electrónica de Acceso Abierto en la cual los contenidos de las publicaciones científicas se encuentran disponibles a texto completo libre y gratuito en Internet a través del Repositorio Institucional SaberULA.

ESTRUCTURA DE LA REVISTA

Editorial: es responsabilidad del comité editorial, los cuales, tras deliberar sobre la temática, planifican su elaboración con anticipación. Una vez decidido el tema, se identifican personas que hayan trabajado sobre él para hacerles el encargo de escribirlo. Se consideran artículos de opinión y no se someten a revisión externa. Pueden ser comisionados por miembros del equipo editorial y en ocasiones reformulados como editoriales de otros artículos enviados a la revista. Pueden tener un máximo de 1500 palabras, sin resumen, y hasta 10 referencias.

Artículos de investigación: se incluyen en esta sección los informes o trabajos de investigación que presenten resultados totales o parciales de investigaciones científicas inéditas en el área objeto de IDEULA.

Artículos de revisión: Trabajos referidos a temas actualizados. En éste género se incluyen la revisión sistemática y el meta-análisis.



Experiencias didácticas y de extensión universitaria: Describir experiencias orientadas a la construcción de actitudes, capacidades y saberes en los diversos contextos educativos que involucren una relación pedagógica.

Propuesta pedagógica: referidas a la divulgación de propuestas dirigidas a la aplicación de la didáctica para el desarrollo de ciertos conocimientos, habilidades y/o competencias.

Reporte de casos: Casos Clínicos que sean de especial interés en el área de las ciencias de la salud.

Ensayos: Es un texto expositivo, de trama argumentativa y de función predominantemente informativa, que desarrolla un tema de forma breve; sin pretender agotar en su desarrollo todas las posibilidades.

Entrevistas a personalidades de reconocida trayectoria y experticia en cualquiera de las áreas del conocimiento científico objeto de IDEULA en los que se abordarán sus trayectorias y producciones. Se realizarán exclusivamente por invitación del cuerpo editorial.

Cartas al Editor: En este segmento, IDEULA publicará comunicaciones dirigidas al Editor Jefe que tengan como propósito:

1. Debatir nuevos hallazgos que hayan sido publicados ante la comunidad científica.
2. Discutir, hacer contribuciones o comentar positiva o negativamente aspectos de un trabajo publicado previamente en IDEULA, en cuyo caso se publicará acompañada de la respuesta de los autores del artículo que se comenta. La carta al editor podrá enviarse durante los seis meses siguientes a la fecha de publicación del referido artículo.
3. Consideraciones, comentarios, opiniones o reflexiones por parte de lectores críticos sobre temas de interés para el público objetivo de la revista

Reseñas: Es un comentario descriptivo, analítico y crítico de publicaciones (libros y revistas) recientes en el campo objeto de IDEULA.



Requisitos para la presentación de manuscritos:

Los manuscritos enviados a la Revista IDEULA serán sometidos a revisión por parte del Comité Editorial. Si el veredicto es favorable, se remite a expertos de reconocida trayectoria para su arbitraje, bajo el sistema doble ciego. Serán aceptados para arbitraje aquellos artículos escritos en inglés o español que cumplan con los siguientes requerimientos:

- Deben estar enmarcados en cualquiera de las siguientes modalidades: artículos de investigación, artículos de revisión (tradicional o sistemática), experiencias didácticas y de extensión universitaria, propuestas pedagógicas, reporte de casos, ensayos, entrevistas, cartas al editor y reseñas.
- Deben cumplir con los requisitos de forma y fondo establecidos por la revista.

Aspectos generales:

- a. El artículo se presentará en formato .doc (Microsoft Word de la suite Office) en tamaño carta, margen normal, fuente Times New Roman, tamaño 12 puntos e interlineado de 1,5.
- b. Si se trata de investigación financiada, se debe colocar la información correspondiente antes de las referencias, bajo el subtítulo: Financiamiento.
- c. No se incluirán notas a pie de página en el cuerpo del artículo.
- d. El artículo debe estar paginado en el borde inferior izquierdo de cada página en números arábigos.
- e. El estilo de redacción, presentaciones, gráficos, citas y otros aspectos debe seguir las normas APA (*American Psychological Association*) en su edición más actualizada, a excepción de los artículos sobre ciencias de salud en los que se usarán los Requisitos de Uniformidad para Manuscritos enviados a Revistas Biomédicas (ICMJE o Normas Vancouver).

Cada artículo deberá ordenarse de la siguiente forma:

- a. Título en español (máximo 25 palabras) en letras mayúsculas.



- b. Nombres y apellidos del autor o autores (subrayar el nombre del autor de correspondencia). En notas al final del documento, un resumen curricular del autor o autores (tres líneas para cada autor, incluyendo el correo electrónico de cada uno).
- c. Resumen (entre 200 y 250 palabras) en párrafo único a interlineado sencillo y que refleje la estructura del artículo.
- d. 3 a 5 descriptores en español (DeCs).
- e. Título en inglés.
- f. Resumen en inglés (*abstract*).
- g. 3 a 5 descriptores en inglés (Subject Headings/MeSH).
- h. Cuerpo del artículo: según corresponda a los géneros previstos por IDEULA. Las tablas, gráficos y figuras deberán presentarse en el lugar que corresponda dentro del artículo.
- i. Si hubiere, agradecimientos.
- j. Referencias.

Aspectos específicos del cuerpo del artículo: De acuerdo al género a publicar, el cuerpo debe dividirse en las siguientes secciones

- a. Artículo de investigación y artículos de revisión: a) introducción: contextualización, antecedentes de importancia, justificación y presentación del objetivo de la investigación; b) Materiales y Métodos/Metodología, según sea el caso: descripción de la muestra (selección, criterios de inclusión y exclusión), procedimientos, instrumento de recolección de información, plan de análisis, aspectos bioéticos (si aplica); c) resultados; d) discusión; (e) conclusiones. Podrán tener una extensión mínima de 12 páginas y máxima de 25.
- b. Experiencia didáctica y de extensión: a) introducción; b) fundamentación teórica; c) descripción de la experiencia; d) discusión de los resultados o hallazgos; e) conclusiones.
- c. Propuesta pedagógica: a) introducción; b) fundamentación teórica; c) metodología y descripción de la propuesta; d) conclusiones. Podrán tener una extensión mínima de 20 páginas y máxima de 25.
- d. Reporte de casos: a) introducción; b) descripción del caso; d) discusión; e) conclusiones. Podrán tener una extensión mínima de 10 páginas y máxima de 15.



- e. Ensayo: a) introducción, b) desarrollo y c) cierre. Tendrán una extensión entre 12 y 20 páginas.
- f. Reseñas de libros: Tendrán una extensión mínima de 5 páginas.
- g. Entrevistas: cuerpo del texto, extensión máxima de 20 páginas.

Cada sección del cuerpo del artículo podrá contener los subtítulos que le sean pertinentes, indicando la jerarquía de los mismos con números.

El Comité Editorial se reserva el derecho de publicar artículos de menor o mayor extensión en casos excepcionales, previo análisis del caso.

Los autores deben estar registrados en el ORCID (Open Researcher and Contribution ID por sus siglas en inglés) y proporcionar su identificación. El registro lo harán a través de la página web <https://orcid.org/>. A su vez, deben hacer llegar al Comité Editorial una comunicación en la que declaran que el trabajo es de su autoría y que dan fe de que no existen conflictos de interés y no se ha incurrido en plagio en la realización del artículo objeto de publicación (se suministrará el formato una vez aceptado el artículo). Adicionalmente, los árbitros se asegurarán de verificar la ausencia de plagio por medio del uso de software para tal fin.

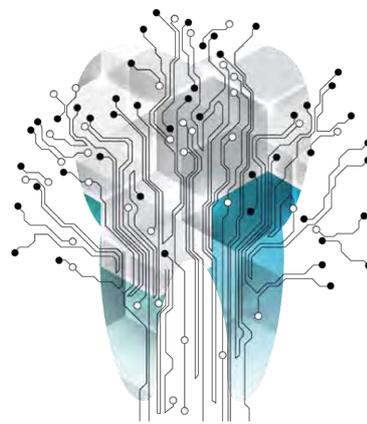
Los manuscritos deben ser consignados por vía electrónica a la siguiente dirección contactoideula@gmail.com

Proceso de evaluación por pares

Previo al inicio del proceso de arbitraje, el Comité Editorial revisará cada artículo recibido para constatar el cumplimiento de las normas editoriales. Posterior a ello se da inicio al proceso arbitraje mediante el sistema de doble ciego, lo cual supone que cada artículo será evaluado por dos expertos en el área de la temática planteada.

Las observaciones de los árbitros se enviarán al autor de correspondencia, con la confidencialidad del caso, para que realice los cambios necesarios y regrese la versión corregida en un lapso no mayor de un mes. Los trabajos que hayan sido rechazados para su publicación no serán aceptados nuevamente por la revista para su evaluación.

Instructions for authors and peer-review process



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

IDEULA



Instructions for authors

IDEULA, the journal of research, teaching and university extension experiences, is an international bi-monthly peer-review journal for scientific divulgation published by the Department of Research of the Faculty of Dentistry of the University of Los Andes, Venezuela. It is edited in cooperation with the Multidisciplinary Group of Research in Dentistry (G-MIO) and the Group of Dental, Discursive and Educative Studies (GEODE). The core of IDEULA is the multidisciplinary approach to research, teaching and extension experiences; then, authors are welcome to submit original unpublished papers developed in the areas of Health Sciences, Sciences of Education, Social Sciences and technology.

IDEULA is an electronic open access journal with the free full text of scientific publications available to readers in the Institutional repository SaberULA.

STRUCTURE OF THE JOURNAL

Editorial: it is the exclusive responsibility of the editorial committee, which, after deliberating on the subject, plans its preparation in advance. Once the topic has been decided, people who are recognized in the field are identified and asked the task of writing it. They are opinion articles and are not submitted to peer review. They can be commissioned by members of the editorial team and sometimes reformulated as editorials of other articles sent to the journal. The length would not exceed 1500 words, it does not include an abstract and admit up to 10 references.

Research articles: this section includes reports or papers that present total or partial results of unpublished scientific research in the areas of interest of IDEULA.

Review articles: Papers referring to update topics approached under the methodologies of systematic reviews and meta-analyses.

Didactic and university extension experiences: To describe experiences oriented to the construction of attitudes, capacities, and knowledge in the diverse educational contexts that involve a pedagogical relationships.

Pedagogical proposal: referred to the sharing of proposals aimed to the application of didactics for the development of certain knowledge, skills and/or competencies.



Case report: Clinical cases that are of special interest in the area of health sciences.

Essays: expository texts, with an argumentative plot and a predominantly informative function, which briefly develops a topic; without trying to exhaust all possibilities in its development. Essays may be based on interviews to personalities of recognized trajectory and expertise in any of the areas of scientific knowledge approached by IDEULA in which their trajectories and productions will be addressed. They will be carried out exclusively by invitation of the editorial body.

Letters to the Editor: In this segment, IDEULA will publish communications addressed to the Editor-in-Chief; those documents have as purpose:

1. To discuss new findings that have been published in the scientific community.
2. To discuss, make contributions or judge aspects of a previously published paper in IDEULA; in that case it will be published together with the authors' response to the article being discussed. The letter to the editor may be sent during the six months following the date of publication of the article focus of discussion.
3. To expose considerations, comments, opinions or reflections by critical readers on topics of interest to the journal's target audience.

Reviews: The descriptive, analytical and critical commentary of recent publications (books and journals) in the fields of interest of IDEULA.

Requirements for the submission of manuscripts:

Manuscripts submitted to IDEULA will be subject to a first review by the Editorial Committee. If the verdict is positive, the paper is sent to experts of recognized trajectories for their review, under the double-blind system. Articles written in English or Spanish that meet the following requirements will be accepted for peer review:

- Manuscripts must be framed in any of the following modalities: research articles, review articles (traditional or systematic), didactic and university extension experiences, pedagogical proposals, case reports, essays, interviews, letters to the editor and reviews.
- They must satisfy the editorial policies on form and content established by the journal.



General aspects:

- a. The article will be presented in .doc format (Microsoft Word of the Office suite) in letter size format, normal margin, Times New Roman font, 12 point size and 1.5 spacing.
- b. In the case of funded research, the corresponding information must be placed before the references, under the subtitle: Funding.
- c. Footnotes will not be included in the body of the article.
- d. The article must be paginated at the bottom left edge of each page in Arabic numbers.
- e. The style of writing, presentations, graphics, quotations and other aspects must follow the APA (American Psychological Association) standards in its most current edition, except for articles on health sciences in which the Uniform Requirements for Manuscripts sent to Biomedical Journals (ICMJE or Vancouver Standards) will be used.

General aspects:

- a. The article will be presented in .doc format (Microsoft Word of the Office suite) in letter-size, normal margin, Times New Roman font, 12 point size, and 1.5 spacing.
- b. In the case of funded research, the corresponding information must be placed before the references, under the subtitle: Funding.
- c. Footnotes will not be included in the body of the article.
- d. The article must be paginated at the bottom left edge of each page in Arabic numerals.
- e. The style of writing, presentations, graphics, quotations, and other aspects must follow the APA (American Psychological Association) standards in the latest edition. Articles on health sciences will observe the Uniform Requirements for Manuscripts sent to Biomedical Journals (ICMJE or Vancouver Standards).

Each article should be ordered as follows:

- a. Title in Spanish (up to 16 words) in capital letters.
- b. Names and surnames of the author or authors (underline the name of the correspondence author). Include, as a note at the end of the document, a curricular summary of the author or authors (three lines for each author, including the e-mail of each one).



- c. Abstract (between 200 and 250 words) in a single paragraph to single line spacing and reflecting the structure of the article.
- d. Three Spanish descriptors (DeCs/key words).
- e. Title in English.
- f. Abstract in English.
- g. Three descriptors in English (MeSH/Subject Headings).
- h. Body of the article: as appropriate to the aforementioned genres published by IDEULA. The tables, graphs, and figures must be properly identified and presented in the corresponding place in the article.
- i. Acknowledgments and conflict to interest, if any.
- j. References.

Specific aspects of the body of the article: According to the gender to be published, the body should be divided into the following sections

- a. Research article and review articles: a) introduction: contextualization, relevant background, justification and presentation of the research objective; b) Materials and Methods/Methodology, as appropriate: description of the sample (selection, inclusion and exclusion criteria), procedures, data collection instrument, analysis plan, bioethical aspects (when applicable); c) results; d) discussion; (e) conclusions. They may have a minimum length of 12 pages and a maximum of 25 pages.
- b. Didactic and extension experiences: a) introduction; b) theoretical basis; c) description of the experience; d) discussion of the results or findings; e) conclusions.
- c. Pedagogical proposal: a) introduction; b) theoretical basis; c) methodology and description of the proposal; d) conclusions. They may have a minimum length of 20 pages and a maximum of 25.
- d. Case reports: a) introduction; b) description of the case; d) discussion; e) conclusions. They may have a minimum length of 10 pages and a maximum of 15.
- e. Essay: a) introduction, b) development and c) closing. They should be between 12 and 20 pages long.
- f. Book reviews: They will have a minimum length of 5 pages.



g. Interviews: body of the text, maximum length of 20 pages.

Each section of the body of the article may contain the relevant subheadings, indicating the hierarchy with numbers.

The Editorial Committee may exceptionally decide to publish larger or shorter articles after analyzing the case.

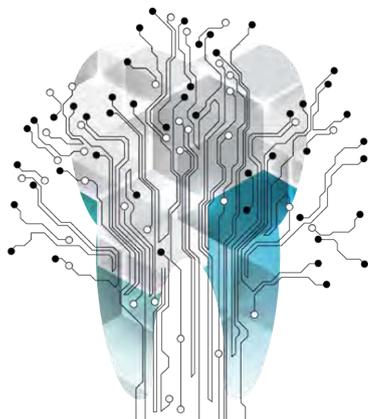
Authors must be registered in ORCID (Open Researcher and Contribution ID) and provide their identification to the Editorial Committee through the website <https://orcid.org/>. Besides, authors must subscribe and send to the Editorial Committee a communication declaring original own authorship and conflicts of interest, if any; they also declare that no plagiarism has occurred in the production of the article (the format will be provided by the editor once the article has been accepted). Reviewers will verify absence of plagiarism through the use of specialized software.

Manuscripts must be submitted electronically to contactoideula@gmail.com

Peer Review Process

Prior to the review process starts, the Editorial Committee will read each article received to verify compliance with editorial standards. Then, the double-blind peer review process begins; it means that each article will be evaluated by independent experts in the area of the research.

The observations of the reviewers will be sent to the author of correspondence, so that changes can be done and authors return the corrected version within one month period. Papers that have been rejected for publication will not be accepted again for evaluation by the journal.



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

IDEULA

ESTA VERSIÓN DIGITAL DE LA REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, SE REALIZÓ CUMPLIENDO CON LOS CRITERIOS Y LINEAMIENTOS ESTABLECIDOS PARA LA EDICIÓN ELECTRÓNICA EN EL AÑO 2019. PUBLICADA EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL SABERULA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES-VENEZUELA

www.saber.ula.ve

info@saber.ula.ve

Normas ISO, Normas COVENIN, Normas Estándar Internacionales Acreditación Revistas Académicas, Normativa Programa de Publicaciones CDCHTA- ULA (2019).