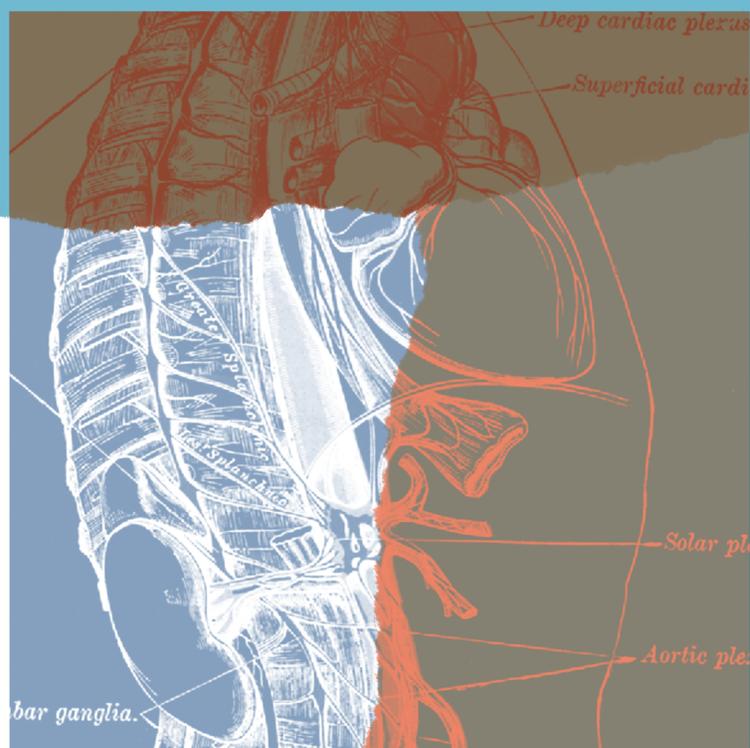


REVISTA DE LA DIVISIÓN
DE CIENCIAS DE LA SALUD
DE LA UNIVERSIDAD DEL NORTE

Salud Uninorte



37-1
2021

EDITORES / EDITORS

CARLO VINICIO CABALLERO URIBE. *Editor / Editor*
LUZ MARINA ALONSO PALACIO. *Coeditora / Coeditor.*

COMITÉ EDITORIAL / EDITORIAL COMMITTEE

RICHARD DEULOFEUT
Emory University
RAFFY R. LUQUIS
Pennsylvania State University
JORGE PALACIO
Universidad del Norte
MIGUEL A. PÉREZ
California State University (Fresno)
NORMA SERRANO
Universidad Autónoma de Bucaramanga
AUGUSTO SOLA
Emory University
GLORIA GARAVITO
Universidad del Norte
ANTONIO LLOMBART BOSH
Universidad de Valencia
RAFAEL TUESCA
Universidad del Norte

DIRECTIVAS / BOARD OF DIRECTORS

ADOLFO MEISEL ROCA
Rector / Principal
JOACHIM HAHN
Vicerrector Académico / Academic Vice Principal
RAIMUNDO ABELLO
Director Dirección de Investigación, Desarrollo e Innovación (DIDI) / Director of Direction of Research Development and Innovation
HERNANDO BAQUERO LATORRE
Decano División Ciencias de la Salud / Dean of Health Sciences Division

COMITÉ CIENTÍFICO / SCIENTIFIC COMMITTEE

ADALBERTO CAMPO ÁRIAS
Instituto de Investigaciones del Comportamiento Humano (Bogotá)
ANA QUIROGA
Universidad de Buenos Aires
ANTONIO IGLESIAS
Universidad Nacional de Colombia
CARLOS HERNÁNDEZ CASSIS
Universidad de Miami
LILA VISBAL
Universidad del Norte
MARTA ROGIDO
Emory University
JORGE DELGADO T.
University of Pittsburgh (USA)
JOSÉ AMAR AMAR
Universidad del Norte
RICARDO CISNEROS
U.S. Forest Service, Region 5, California (USA)

Dirección postal:
Universidad del Norte
A. A. 1569 Barranquilla (Colombia)

Dirección contacto:
saluduninorte@uninorte.edu.co
Sitio Web: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/salud.php>
About.me: <http://about.me/saluduninorte>
Blog: <http://www.saluduninorte.blogspot.com>
Facebook: <http://www.facebook.com/group.php?gid=67023046184>
Twitter: <http://twitter.com/SaludUninorte>
LinkedIn: <http://co.linkedin.com/in/saluduninorte>

SALUD UNINORTE

Fundada en marzo de 1984

FUNDADORES

Decano: Jaime Caballero Corvacho

Editor: Jaime Castro Blanco

DECANOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Fuad Rumie F. (1974-1981)

Jaime Caballero Corvacho (1981-1985)

Francisco Sales Puccini (1985)

Hugo Flórez Moreno (1986-1991)

Carlos Malabet Santoro (1992-2004)

Hernando Baquero Latorre (2005 - al presente)

EDITORES Y COEDITORES DE SALUD UNINORTE

Jaime Castro Blanco (Editor 1984 -1987)

Arcelio Blanco Núñez (Editor 1988 -1992)

Carlos Hernández Cassis (Editor 1993 -1998)

Carlo Vinicio Caballero (Editor 1999 - 2001)

Gloria Garavito de Egea (Editora 2002 - 2005)

Carlo V. Caballero Uribe (Editor 2005 - al presente)

Luz Marina Alonso (Coeditora 2005-al presente)

MISIÓN / MISSION

SALUD UNINORTE es el órgano de divulgación oficial de la División de Ciencias de la Salud de la Universidad del Norte (Barranquilla, Colombia). Publica artículos originales, revisiones, descripción de casos clínicos y artículos especiales que se consideren del ámbito de la revista en medicina clínica, salud pública y ciencias biomédicas. Cada manuscrito es revisado y sometido a un proceso de evaluación por pares. Esta revista está dirigida a profesionales del área de la salud y estudiantes de la Universidad del Norte y de otras universidades, hospitales e instituciones. SALUD UNINORTE fue fundada en 1984 y se publica tres veces al año. Se adhiere a los principios de Acceso Abierto.

SALUD UNINORTE is the official Journal of the Health Sciences Division at the Universidad del Norte in which original articles, reviews, clinical cases description and special articles are published on topics of clinical medicine, public health and biomedical sciences. Each manuscript is peer reviewed and publishes original research articles, reviews and clinical case descriptions from scientists, physicians and medical students from the Universidad del Norte and other universities, hospitals and institutes. SALUD UNINORTE is published three times a year. SALUD UNINORTE follows Open Access principles.

Indexaciones en / indexed in:

- Índice Bibliográfico Nacional –Publindex–
- Scopus (Elseiver)
- Scientific Electronic Library Online (Scielo)
- Scielo Citation Index
- Redalyc: Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
- Lilacs: Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud
- Latindex: Sistema regional de información en línea para revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
- Periódica: Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencia
- Imbiomed: Índice de Revistas Biomédicas Latinoamericanas
- Hinari (WHO access to research initiative)
- Doaj: Directory of Open Acces Journals
- Index Copernicus Internacional
- Worldcat (Catálogo Mundial de Colecciones de Bibliotecas)
- Scirus. For Scientific Information Only
- Ulrich's Periodicals Directory
- Mediciatna
- EBSCO

Una producción de
Editorial Universidad del Norte

Coordinación editorial
María Margarita Mendoza

Asistente Coordinación editorial
Isabella Rendón Barros

Procesos técnicos
Munir Kharfan de los Reyes

Diagramación
Álvaro Carrillo Barraza

Corrección de textos
Henry Stein / María José Montoya

Diseño de portada e interiores
Joaquín Camargo Valle

Asistente de producción intelectual
Marcela Villegas

Asistente editorial
Luisa Baldovino

Contenido

EDITORIAL

Odontología traslacional: una imperiosa necesidad

Translational Dentistry: an Imperative Needs

VÍCTOR SIMANCAS ESCORCIA, DAYAN LOZANO,

LUZ MARINA ALONSO PALACIO. 1

VI Congreso de Salud Global, qué somos, qué se desea para Latinoamérica y el Caribe: La declaratoria de Brasil 2020

RAFAEL TUESCA MOLINA. 6

ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINALS ARTICLES

Potencial efecto conjunto de los alelos SNP rs3749474T y SNP rs4864548A del gen CLOCK sobre el estado nutricional y cronotipo en jóvenes universitarios

Potential Joint Effect of the SNP rs3749474t and SNP rs4864548a

Alleles of the CLOCK Gene on Nutritional Status and Chronotype

In Young University Students

CAROLINA PINO ASTORGA, ÁNGEL ROCO VIDELA,

MACARENA VALLADARES VEGA. 11

Evaluación del conocimiento en donación de órganos y tejidos de los profesionales de salud asociados con servicios de cuidado crítico y urgencias

Assessment of Organ and Tissue Procurement Knowledge in Health

Care Workers Associated to Critical and Emergency Care Units

KATTY ÁLVAREZ MANDUCA, NASLY PATINO JARAMILLO, ANDREA GARCÍA LÓPEZ,

FERNANDO GIRÓN LUQUE, VIRGINIA SOTO LESMES, YANETH PARRADO LOZANO,

OLGA GÓMEZ RAMÍREZ, ARLEN GOMEZ RAMÍREZ, MARTHA FABIOLA RODRÍGUEZ 21

Factores influyentes en pacientes con periodontitis y diabetes mellitus tipo II

Influential Factors in Patients with Periodontitis and Diabetes Mellitus Type II

FERNANDO VIAÑA BERMÚDEZ, ANA MARÍA ERAZO CORONADO,
NATALIA CRESCENTE PERTÚZ, AMNA MUSTAFA AWADALLAH,
CAROLINA RUGELES ESTUPIÑÁN..... 38

Conocimientos y actitudes de docentes de preescolar, primaria y secundaria sobre trauma dentoalveolar

Knowledge and Attitudes of Preschool, Primary and Secondary Teachers about Dentoalveolar Trauma

ADOLFO MARRIAGA-GUTIÉRREZ, LUISA FERNANDA MARTÍNEZ-OSORIO,
ANDRÉS HERNÁNDEZ-MORA, DANIELA ORTIZ-YEPES,
ANA MARÍA ERAZO-CORONADO, MARTHA REBOLLEDO-COBOS..... 52

Fatiga e independencia funcional en personas con esclerosis múltiple

Fatigue and Functional Independence in People with Multiple Sclerosis

JULIANA JARAMILLO BUITRAGO, JULIO ERNESTO PÉREZ PARRA..... 67

Evaluación de la actividad antimicrobiana del MTA fillapex® frente al *enterococcus faecalis*

Evaluation of the Antimicrobial Activity of MTA Fillapex® against Enterococcus Faecalis

STELLA PUPO MARRUGO, JAVIER ALVEAR PEREZ2, DANIEL DEL RIO ROCHA..... 84

Psicometría, escala de empatía médica de Jefferson y atención médica en Ecuador

Psychometry, the Jefferson Medical Empathy Scale and Medical Care in Ecuador

VÍCTOR DÍAZ-NARVÁEZ, YOLANDA DÁVILA-PONTÓN,FRAY MARTÍNEZ-REYES,
ARACELIS CALZADILLA-NÚÑEZ, XIMENA VÉLEZ-CALVO,
ALEJANDRO REYES-REYES, PILAR TORRES-MARTÍNEZ, PATRICIA DÍAZ-CALZADILLA 96

Empathy in nursing students.

Cross-sectional study

Empatía en estudiantes de enfermería. Estudio transversal

ELIZABETH FAJARDO RAMOS, VÍCTOR PATRICIO DÍAZ-NARVÁEZ,

JUAN CARLOS FERRERO OTERO, ROBERT UTSMAN ABARCA,

ARACELIS CALZADILLA-NÚÑEZ, PATRICIA A. DÍAZ-CALZADILLA **112**

Efectos de una intervención basada en atención plena para reducir el nivel de *burnout* en enfermeras

Effects of a Mindfulness-Based Intervention

to reduce Burnout Levels in Nurses

KATIUSKA REYNALDOS-GRANDÓN, VÍCTOR PEDRERO **129**

Análisis bibliométrico de las tesis de pregrado: caso de carrera de Kinesiología en una universidad chilena

Bibliometric Analysis of Undergraduate Theses:

A Chilean University's Physiotherapy Case

IGOR CIGARROA, CAMILA GONZÁLEZ ANABALÓN,

RAFAEL ZAPATA-LAMANA, JORGE ROJAS BRAVO **139**

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLES

Panorama mundial de las diferentes plataformas de vacunas contra el COVID-19: revisión y reflexión de la literatura actual

Worldwide Overview of the Different COVID-19 Vaccine Platforms:

A Review and Reflection on the Current Evidence

HANS LIEBISCH-REY, JULIETA FRANCO BUSTOS, RAFAEL SALAZAR-REGGETI,

JULIO ALEJANDRO VILLALOBOS PÉREZ, ESTEFAN RAMOS ISAZA,

MARÍA ALEJANDRA CORREA VARGAS, ALEJANDRA CRISTINA SILVA AMARO,

VICTORIA ISABEL MORALES GONZÁLEZ, LORENA BARBOSA MORENO,

DANNY ANGELO RODRIGUES DE ABREU, CARLOTA CASTAÑARES VITALE,

LUIS GUSTAVO CELIS REGALADO **162**

Una mirada histórico-geográfica de las pandemias: para entender de manera compleja la COVID-19

*A historical-Geographical View of Pandemics:
to Understand COVID-19 in a Complex Way.*

RAFAEL TUESCA MOLINA, NURIA RODRIGUEZ-AVILA,
CAROLINA MORENO-CASTRO **189**

El estigma asociado a la diabetes: elementos conceptuales, mecanismos involucrados y desafíos

*Diabetes Surrounding Stigma: Conceptual Issues,
Mechanisms Involved and challenges*

VICTOR PEDRERO, LUZ MARINA ALONSO Y JORGE MANZI **205**

CASO CLÍNICO / CLINIC CASE

Propuesta terapéutica de las manifestaciones orales del síndrome de Tourette. A propósito de un caso

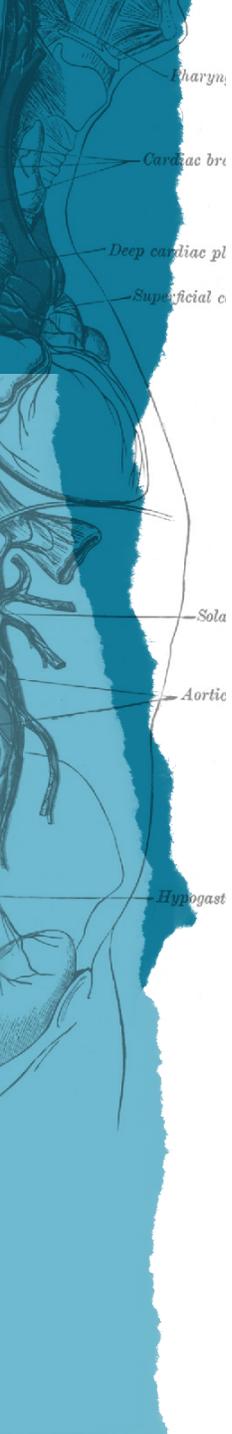
*Therapeutic Proposal of the Oral Manifestations
of the Tourette Syndrome. A Case Report*

MARTHA CARMONA LORDUY, STELLA PUPO MARRUGO, TATIANA RUIZ TOBON **220**

Hemorragia talámica izquierda espontánea: caso ilustrativo

Spontaneous Left Talamic Hemorrhage: Illustrative Case

EMILIO ABUABARA FRANCO, JOSÉ BOHÓRQUEZ RIVERO,
JOSÉ RESTOM ARRIETA, KEVIN LLANOS ALMARIO,
MARIO MONTOYA JARAMILLO, LUIS RAFAEL MOSCOTE SALAZAR,
NIKOLLE CEDANO VÉLEZ **230**



EDITORIAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/sun.37.1.617.6>

Odontología traslacional: una imperiosa necesidad

Translational dentistry: an imperative need

VÍCTOR SIMANCAS ESCORCIA¹, DAYAN LOZANO², LUZ MARINA ALONSO PALACIO³

¹ Investigador MinCiencia, Colombia. Grupo GITOUC. Facultad de Odontología Universidad de Cartagena. Cartagena (Colombia). ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0910-030X>

² Universidad Simón Bolívar, Facultad de Ciencias Básicas y Biomédicas, Unidad de Genética y Biología Molecular. Barranquilla (Colombia). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2764-8678>

³ Coeditora revista Salud Uninorte. Docente Salud Pública. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7935-8042>

Correspondencia: Víctor Hugo Simancas Escorcia. Facultad de Odontología. Universidad de Cartagena. Campus de la Salud. Barrio Zaragocilla. Código postal 130015. Cartagena de Indias (Colombia). vsimancasescorcia@hotmail.com

La investigación traslacional es un campo de constante crecimiento y evolución como estrategia para disminuir la brecha entre la investigación clínica y la investigación en ciencias básicas. Su propósito es mejorar la eficiencia en el diagnóstico, tratamiento, pronóstico y prevención de diferentes patologías (1). En años recientes, la práctica odontológica ha experimentado un vertiginoso avance en materia tecnológica. Sin embargo, el ritmo del progreso de investigaciones biomédicas tendientes a cambiar la visión formativa, científica y terapéutica en las ciencias odontológicas, aunque ha sido importante, no ha tenido el éxito esperado.

La odontología traslacional, versión actualizada de la odontología basada en la evidencia, es una propuesta cimentada en la investigación traslacional. Establece una visión integradora de herramientas novedosas en genómica, proteómica, farmacología, marcadores biológicos y tecnológicos orientados a la comprensión fisiológica y al abordaje de patologías bucodentales. A este respecto, su adopción e implementación están destinadas a mejorar la eficacia diagnóstica, procedimientos y enfoques terapéuticos. Estos elementos son fácilmente aplicables en la odontología reparativa y regenerativa (2). Sin embargo, independiente del tema abordado, en la odontología traslacional confluyen conocimientos de las ciencias básicas odontológicas y médicas, la investigación clínica y la investigación epidemiológica y/o salud pública. La odontología traslacional no tiene como propósito generar un ambiente competitivo entre diferentes visiones de investigación. En cambio, abre un espacio de convergencia que pretende adoptar mejores prácticas odontológicas enfocadas en el paciente.

La implementación de la odontología traslacional no debería obedecer a una moda o tendencia del momento. Por el contrario, la amplia demanda de soluciones terapéuticas a patologías odontológicas emergentes y de alta prevalencia e incidencia son razones para su existencia e implementación. La transferencia de información sobre las variaciones genéticas y alteraciones epigenéticas asociadas a patologías bucodentales y sistémicas representaría un enorme beneficio para la práctica odontológica, incluso cuando hoy día estemos abordando los beneficios de la edición genética en la esfera oral y craneofacial (3).

El estudio de variantes génicas asociadas a una gran gama de enfermedades odontológicas que otrora no traspasaba la consulta, en las últimas décadas el interés de la identificación del origen genético de estas enfermedades ha cobrado gran relevancia. Un ejemplo es el estudio genético de la caries dental, considerada un problema de salud pública que afecta tanto a niños como a adultos de todos los niveles sociales y económicos alrededor del mundo (4). Como es ampliamente

conocido, la caries dental tiene un origen multifactorial. Sin embargo, hace más de 50 años se demostró que existe una susceptibilidad genética para la caries dental, de particular relevancia para los rasgos de caries en niños y adolescentes. En el estudio de Bretz et al. (5), encontraron que la progresión y la gravedad de la caries eran altamente heredables tanto en la dentición temporal como permanente. Además, se considera que la predisposición genética a la caries es independiente de la heredabilidad al consumo de ciertos alimentos predisponentes para esta patología, como los alimentos ricos en azúcares.

Por su parte, la medicina regenerativa resulta útil en el tratamiento de enfermedades periodontales y periimplantarias, en la cual el equilibrio óseo es fundamental a la hora mantener las estructuras de soporte alrededor del diente o del implante dental. La regeneración del tejido periodontal en la cavidad oral está regulada por múltiples tipos de células, mecanismos de señalización e interacciones de la matriz. El objetivo de estudio de la medicina regenerativa es lograr mantener tejidos orales funcionales y estéticos. Mucho se ha avanzado durante las últimas décadas para producir métodos fiables que estimulan la regeneración celular ósea periodontal, y en este sentido la terapia génica se ha mostrado como una alternativa importante. Esta terapia génica también puede ser suministrada de varias formas: directa, indirecta o sistémica, como es el caso de los microRNA (miR)(6). Los miARN son pequeños RNA no codificantes que regulan la expresión de un gen específico (7). Numerosos miRNA influyen en la osteogénesis mediante la regulación de una variedad de genes involucrados en la formación de hueso; por ejemplo, miR-2861, miR-3960 y miR-378 promueven la diferenciación osteoblástica, mientras que miR-204, miR-204, miR-211 y miR-133 inhiben la diferenciación osteoblástica (8).

Los nuevos enfoques de estudio genético derivados de las nuevas tecnologías de secuenciación masiva de todo el genoma humano han abierto una gran puerta para la realización de estudios interdisciplinarios en búsqueda de variantes génicas causantes de enfermedades en el humano, y la odontología no es indiferente a este avance. En el estudio de las enfermedades conocidas como “raras” o “huérfanas”, el estudio del genoma ha jugado un papel crucial. Muchas enfermedades que antes no tenían una explicación médica u odontológica han sido dilucidadas mediante de estudios de genomas completos. Como es el caso de enfermedades huérfanas como el síndrome Esmalte Renal y el síndrome de Raine, causadas por mutaciones en los genes FAM20A y FAM20C, respectivamente (9,10). Dado su potencial benéfico para los pacientes, la inversión hecha para compren-

der los aspectos fisiopatológicos y establecer nuevos enfoques de innovación terapéutica basada en la evidencia es completamente justificable. Un ejemplo de ello es la adopción de protocolos de atención clínica y terapéuticos que puede ser ofrecidos a pacientes que padecen enfermedades raras y/o huérfanas en donde la salud bucodental y sistémica está ampliamente comprometida. A pesar de sus bondades, la ejecución de la odontología traslacional no es una tarea sencilla. Más bien, precisa de una investigación continua en ambientes clínicos, de laboratorio y epidemiológicos o de salud pública. En este contexto, la odontología traslacional requiere de la participación de equipos de investigadores multidisciplinarios altamente competentes, de recursos económicos e infraestructura y, principalmente, una cultura de investigación colaborativa (11).

Con el propósito de superar los desafíos en la implementación de la investigación traslacional en odontología, entre otras razones, por la escasez de odontólogos con formación científica capaces de trabajar en esta interface, los programas y facultades de odontologías están llamados a reflexionar sobre la formación interdisciplinaria inscrita en los currículos y practicas académicas impartidas. Hoy, la nueva generación de odontólogos debe estar capacitada para construir o integrar equipos de investigación traslacional. Sea como investigadores clínicos, investigador en ciencias básicas, investigador en epidemiología/salud pública, pero también como administradores o gerentes. Estos últimos profesionales con plena capacidad para conectar la ciencia con las comunidades, la industria y los organismos rectores de salud, tecnología, ciencia e innovación. La formación en la odontología traslacional debería entonces promoverse desde el pregrado a través de los semilleros o grupos de investigación y fortalecerse en los programas de especialidades, maestrías y doctorados. Lograr este objetivo implica, además de contar con docentes e investigadores clínicos, en ciencias básicas y salud pública altamente calificados, un desafío al momento de acceder a recursos económicos limitados y compartir las actividades de investigación con la enseñanza. Empero, los esfuerzos realizados desde la investigación clínica, en ciencias básicas y comunitaria favorecerán la transferencia de conocimientos científicos en la búsqueda, obtención e implementación de una mejor estrategia de atención preventiva, clínica y terapéutica para los pacientes. De allí la imperiosa necesidad de implementar o fortalecer la investigación odontológica traslacional.

Financiamiento: Autofinanciamiento.

REFERENCIAS

1. Krueger AK, Hendriks B, Gauch S. The multiple meanings of translational research in (bio)medical research. *Hist Philos Life Sci. Dec.* 2019;41(4):57. <https://doi.org/10.1007/s40656-019-0293-7>
2. Tatullo M, Codispoti B, Paduano F, Nuzzolese M, Makeeva I. Strategic Tools in Regenerative and Translational Dentistry. *Int J Mol Sci.* 2019 ; 20(8). <https://doi.org/10.3390/ijms20081879>
3. Yu N, Yang J, Mishina Y, Giannobile WV. Genome Editing: A New Horizon for Oral and Craniofacial Research. *J Dent Res.* 2019; 98(1):36-45. <https://doi.org/10.1177/0022034518805978>
4. Haworth S, Shungin D, van der Tas JT, Vucic S, Medina-Gomez C, Yakimov V et al. Consortium-based genome-wide meta-analysis for childhood dental caries traits. *Hum Mol Genet.* Sept 2018; 27(17):3113-27. <https://doi.org/10.1093/hmg/ddy237>
5. Bretz WA, Corby PM, Schork NJ, Robinson MT, Coelho M, Costa S et al. Longitudinal analysis of heritability for dental caries traits. *J Dent Res.* Nov 2005; 84(11):1047-51. <https://doi.org/10.1177/154405910508401115>
6. Lu C-H, Chang Y-H, Lin S-Y, Li K-C, Hu Y-C. Recent progresses in gene delivery-based bone tissue engineering. *Biotechnol Adv.* Dec 2013; 31(8):1695-706. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2013.08.015>
7. Hobert O. Gene regulation by transcription factors and microRNAs. *Science.* Mar 2008; 319(5871):1785-6. <https://doi.org/10.1126/science.1151651>
8. Fang S, Deng Y, Gu P, Fan X. MicroRNAs regulate bone development and regeneration. *Int J Mol Sci.* Apr 2015; 16(4):8227-53. <https://doi.org/10.3390/ijms16048227>
9. Simancas, Diarra A, Naveau A, Dessombz A, Felizardo R, Cannaya V, et al. Lack of FAM20A, Ectopic Gingival Mineralization and Chondro/Osteogenic Modifications in Enamel Renal Syndrome. *Front Cell Dev Biol.* 2020 ;8. <https://doi.org/10.3389/fcell.2020.605084>
10. Acevedo AC, Poulter JA, Alves PG, de Lima CL, Castro LC, Yamaguti PM et al. Variability of systemic and oro-dental phenotype in two families with non-lethal Raine syndrome with FAM20C mutations. *BMC Med Genet.* Feb 2015;16:8. <https://doi.org/10.1186/s12881-015-0154-5>
11. Gregory DM, Twells LK. Evidence-Based Decision-Making 5: Translational Research. In: Parfrey PS, Barrett BJ, éditeurs. *Clinical Epidemiology.* New York: Springer; 2015. p. 455-68. (Methods in Molecular Biology; vol. 1281). Disponible en: http://link.springer.com/10.1007/978-1-4939-2428-8_27

EDITORIAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/sun.37.1.610>

VI Congreso de Salud Global, qué somos, qué se desea para Latinoamérica y el Caribe: La declaratoria de Brasil 2020

RAFAEL TUESCA MOLINA¹

¹ Profesor-investigador. Departamento de Salud Pública, Universidad del Norte. Barranquilla (Colombia). rtuesca@uninorte.edu.co. ORCID: (0000-0003-3095-7199) - Alianza Latinoamericana de Salud Global (ALASAG).

Señor director de Salud Uninorte, ALASAG (1-3) –Alianza Latinoamericana de Salud Global–, celebró durante el 28 y 29 de octubre de 2020 el VI Congreso Latinoamericano y del Caribe de Salud Global, bajo el lema: “Desarrollo Sostenible y Salud Global: los desafíos de la igualdad y la equidad para la región”.

Dada la situación actual por la COVID-19, este evento fue desarrollado mediante modalidad virtual desde el campus de FIOCRUZ en Brasil (Fundación Oswaldo Cruz, institución pública estratégica en salud). Durante dicha fecha se congregaron más de 650 participantes, provenientes de más de 25 países de la región, y se contó con la participación de 23 conferencistas y coordinadores de mesa enmarcados en los siguientes paneles:

- “Dimensiones sanitarias, políticas, sociales y económicas de la pandemia en América Latina”.

- “La Salud y el Desafío de no Dejar a Nadie Atrás: la Pandemia, el imperativo ético de la equidad, y la acuciante desigualdad de género, la migración, el contexto territorial y racial en América Latina”.
- “Retos de la Atención Primaria en Salud- Experiencias aprendidas en la pandemia”.
- “Aspectos Estratégicos en la Pandemia y Pospandemia”.

Revisando el proceso histórico que aglutina los encuentros sobre Salud Global, su inicio se remonta a 2010 en el Instituto Nacional de Salud Pública de México (INSP) (4), donde un grupo de representantes de instituciones académicas de salud pública latinoamericanas deciden constituirse en una alianza de cooperación mutua que se denominó Alianza Latinoamericana de Salud Global (ALASAG); su lema y norte de expresión es construir y analizar con una visión de Salud Global Latinoamérica, es decir, consolidar y crear una identidad propia, contextualizada con la realidad social, histórica, política y económica de los países latinoamericanos, para abordar de manera efectiva las desigualdades existentes en los países entre estos.

La noción de Salud Global se enmarca en una concepción académica en desarrollo a partir de la complejidad, con su constante transformación y considerándose una disciplina emergente científica y política que a partir de la evidencia reconstituye una nueva salud pública para el siglo XXI. Se espera que responda a los desafíos de la globalización, consolide paradigmas, actúe en consonancia dentro de un mundo global y retador a fin de instaurar una necesaria gobernanza en salud que fortalezca la equidad y que se reconozca como un bien público global (1-5).

A partir de este hito, cada dos años el evento ha procurado diseminarse en los países que conforman la alianza. A la fecha la conforman once instituciones seis congresos: México, Chile, Costa Rica, Argentina, Colombia y ahora Brasil; otros países miembros como Perú y Nicaragua están pendientes de postularse. No obstante, otro pilar estratégico de ALASAG es ampliar e integrar otras representaciones académicas, centros de investigación e instituciones de la región. Sin embargo, se expresa la necesidad de reafirmarnos en otros escenarios de posición de Salud Global en Europa y otros continentes.

En la presentación inaugural del evento, la presidenta de ALASAG, la exministra de Salud de Costa Rica, la Dra. Rocío Sáenz, recalcó que:

el COVID-19 ha provocado una irrupción global: se han cerrado fronteras, aeropuertos, comercios, escuelas, colegios y universidades; se han instalado diversas medidas de cuarentena y aislamiento para pacientes y contactos, los sistemas de salud han tenido que priorizar sitios de atención, fortalecer capacidades técnicas y necesidad de adquirir equipo e insumos de primera necesidad, que no estaban disponibles. En este marco, quiero hacer una mención especial de los recursos humanos en salud, ya que, son los actores protagónicos en la respuesta a la pandemia, colocando en riesgo sus vidas –e incluso perdiéndola–.

En otro aparte de esta presentación manifestó que:

Lamentablemente, en momentos en que se requiere de un liderazgo global en salud, propio de la OMS, se inicia una campaña de desprestigio, desfinanciamiento y deslegitimación, cuyas consecuencias pueden ser nefastas en la gobernanza global. En toda emergencia o crisis, mantener el orden y la conducción es fundamental para asegurar una respuesta integrada, y no es momento de aprovechar la vulnerabilidad global para descarrilar y tomar control, sobre todo cuando se ha demostrado que es juntos, sumando capacidades, que podremos salir con el menor número de pérdidas de esta crisis. Solo por medio de la cooperación y mancomunando los esfuerzos de todos vamos a poder superar la situación de nuestra región, que ya sufre el agravamiento del panorama económico y social producto de los impactos de la pandemia.

Con este preámbulo, al finalizar la sesión de paneles, más las conclusiones expuestas en cada uno de ellos, se redactó la declaración de este congreso, considerando que:

1. La gran preocupación: “más de la mitad de los casos de muertes por la pandemia de la COVID-19 se encuentra en el continente americano y Latinoamérica, lo que representa un 25 % de los casos positivos y el 34 % de las muertes globales (3-6).
2. La Pandemia de la COVID-19 profundiza las condiciones previamente existentes, producto del modelo de desarrollo desigual en poder y recursos materiales, generados por inequidades socioeconómicas y de salud; explotación insostenible de los recursos ambientales por encima de su capacidad de reposición; acceso desigual a todo tipo de recursos disponibles y necesarios para una vida plena e integrada con la naturaleza (3-6).
3. La pandemia visibilizó millones de latinoamericanos que viven excluidos de nuestras sociedades desiguales. La población en situación de pobreza y pobreza extrema, así como de

las poblaciones indígenas, afrodescendientes, mujeres, niños y adultos mayores, desempleados y migrantes están entre los más afectados y los que más sufren las consecuencias de la pandemia en la región (3-6).

4. Es preocupante que el auxilio de emergencia concebido por muchos países de la región se termine, y estas personas, familias y comunidades vean profundizado un escenario de miseria y carencia. Por ello, es fundamental instituir programas permanentes de renta mínima de ciudadanía o equivalentes para la protección socioeconómica de estas poblaciones
5. Los participantes del VI Congreso instan a los gobiernos de la región a comprometerse en financiar y fortalecer el acceso y cobertura universal de sus sistemas de salud y de protección social integrales y de calidad, así como el abordaje de los determinantes de la salud.
6. La ALASAG defiende el multilateralismo y la cooperación internacional solidaria y generosa para el enfrentamiento de la pandemia y en la pospandemia, en una demostración legítima de una diplomacia de la salud comprometida con los destinos de la región. Así considera que la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) como instituciones relevantes para la salud y el desarrollo en el sistema interamericano; dado que apoyan iniciativas como las redes Latinoamericanas de institutos nacionales de salud pública, de escuelas de salud pública, de enseñanza técnica de salud y de bancos de leche humanos, entre otras.
7. Por último, pero no menos importante, ALASAG ratifica los imperativos éticos de la Salud Global como principios que orientan su acción, presente y futura, el compromiso inalienable con la democracia, los derechos humanos, la equidad, solidaridad, la salud y el enfrentamiento de sus determinantes sociales, económicos y ambientales.

Este número incluye algunos temas relacionados con la Salud Global que permiten avanzar en consolidar nuevas retos, en especial frente a valorar la pandemia desde una mirada sindémica, incursionar en fortalecer una vigilancia retadora en estos tiempos pandémicos, dar valor agregado a intervenciones en asuntos con invisibilidades para los ancianos, el desgaste del personal sanitario y algunos factores que permitan valorar de forma predictiva la diabetes mellitus tipo II. En síntesis, los desafíos para la Salud Global, especialmente en Latinoamérica, es un reto y oportunidad para investigar y publicar.

REFERENCIAS

1. Solimano G, Valdivia L. Salud Global en las instituciones académicas latinoamericanas: hacia un desarrollo e identidad propia. *Saúde Soc.* 2014;23(2):357-365. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0104-1290201400020000>
2. Solimano G, Ramírez J. Abordando los desafíos en salud global. *Rev Med Chile.* 2018;146:942-946. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v146n7/0034-9887-rmc-146-07-0942.pdf>
3. Covid-19 in Latin America: a humanitarian crisis (Editorial). *The Lancet*; 2020. 396(10261):1463. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32328-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32328-X)
4. Alianza Latinoamericana de Salud Global. *Portal.* Disponible en: <http://alasag.org/historia/>
5. Franco-Giraldo A. Salud Global: una visión latinoamericana. *Rev Panam salud Publica.* 2016;39(2):128-136. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2016.v39n2/128-136/es>
6. Garcia P, Alarcón A, Bayer A, Buss P, Guerra G, Ribeiro H, Rojas K et al. Covid 19- Response in Latin America. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene.* 2020: -8. Disponible en: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-0765>

ARTÍCULO ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/sun.37.1.613.2>

Potencial efecto conjunto de los alelos SNP rs3749474T y SNP rs4864548A del gen CLOCK sobre el estado nutricional y cronotipo en jóvenes universitarios

Potential Joint Effect of the SNP rs3749474T and SNP rs4864548A Alleles of the CLOCK Gene on Nutritional Status and Chronotype in Young University Students

CAROLINA PINO ASTORGA¹,

ÁNGEL ROCO VIDELA^{2,3}, MACARENA VALLADARES VEGA⁴

¹ Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad Bernardo O'Higgins. Santiago (Chile). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9391-1203>

² Facultad de Ciencias de la Salud, Programa Magíster en Ciencias químico-biológicas, Universidad Bernardo O'Higgins. Santiago (Chile).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8850-1018>

³ Facultad de Ingeniería, Universidad Católica de la Santísima Concepción. Concepción (Chile).

⁴ Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Universidad Bernardo O'Higgins. Santiago (Chile). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6967-997X>

Correspondencia: Macarena Valladares-Vega. Facultad de Ciencia de la Salud, Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA). Dirección: General Gana 1702, Chile. Tel: +56 2 2477204. macarena.valladares@ubo.cl.

RESUMEN

Objetivo: Comparar el estado nutricional, cronotipo y conducta alimentaria que presenta un sujeto que posee simultáneamente los polimorfismos rs3749474T y rs4864548A con respecto a grupos de sujetos que poseen solo uno de dichos polimorfismos.

Métodos: La presencia de los polimorfismos se determinó mediante PCR. Se determinó IMC, riesgo cardiovascular y porcentaje de grasa según lo descrito por Durnin y Womersley y la ecuación de Siri. Se aplicó el cuestionario TFEQ-P19 adaptado a población chilena y el cuestionario Horne-Ostberg.

Resultados: El sujeto con ambos polimorfismos presentó obesidad, riesgo cardiovascular y cronotipo trasnochador. Sus puntajes en las dimensiones de alimentación sin control y alimentación emocional fueron bajos. Su puntaje en cuanto a la restricción cognitiva fue el más alto.

Conclusiones: La presencia del haplotipo TA (rs3749474T; rs4864548A) aumentaría la posibilidad de tener un cronotipo de tipo de tipo trasnochador, riesgo de obesidad y riesgo cardiovascular asociado a los centímetros de cintura.

Palabras clave: gen CLOCK, obesidad, cronotipo.

ABSTRACT

Objective: To compare the nutritional status, chronotype and eating behavior of a subject who simultaneously has the rs3749474T and rs4864548A polymorphisms to groups of subjects who have only one of these polymorphisms.

Methods: The presence of the polymorphisms was established by PCR. BMI, cardiovascular risk, and fat percentage were determined as described by Durnin and Womersley and the Siri equation. The TFEQ-P19 questionnaire (adapted to the Chilean population) and the Horne-Ostberg questionnaire were applied.

Results: The subject with both polymorphisms presented obesity, cardiovascular risk, and late-night chronotype. Its scores on the dimensions of uncontrolled feeding and emotional feeding were low, and its score for cognitive restriction was the highest.

Conclusions: The presence of the TA haplotype (rs3749474; rs4864548A) would increase the possibility of having a late-night type chronotype, risk of obesity, and cardiovascular risk associated with waist centimeters.

Keywords: CLOCK gene; obesity; chronotype.

INTRODUCCIÓN

Además de los factores ambientales como la conducta alimentaria, los ritmos circadianos y el cronotipo, que influyen en el estado nutricional (1,2), se han descrito más de 600 genes, marcadores genéticos y regiones cromosómicas que han sido asociadas a la obesidad (3,4,5,6). Estos genes actúan principalmente en el sistema nervioso central (SNC), donde se regula el balance energético y el apetito a través del sistema leptina-melanocortina (7). Entre los genes asociados a la obesidad se encuentra los que regulan el reloj circadiano; este es el caso del gen Circadian Locomotor Output CyCles Kaput (CLOCK) (6). Entre los polimorfismos del gen CLOCK que se han determinado se encuentran el rs3749474T/C y rs4864548A/G (7,8,9,10,11). Se ha establecido que en el polimorfismo rs4864548 A/G, los portadores del alelo A presentan un mayor IMC (índice de masa corporal) (7). Los portadores del Alelo T del polimorfismo rs3749474 T/C muestran un alto IMC, un elevado consumo de energía y una mayor obesidad abdominal (9,10).

Se ha establecido que la presencia de dos o más polimorfismos puede aumentar ciertos factores de riesgos, como en el caso del haplotipo AG de los polimorfismos rs4864548 y rs1554483, respectivamente, cuya presencia aumenta 1,5 veces el riesgo de sobrepeso u obesidad (7).

En Chile no existen estudios que asocien la presencia conjunta de estos polimorfismos del gen CLOCK con factores ambientales.

Este avance de investigación tiene como objetivo comparar el estado nutricional, cronotipo y conducta alimentaria ante la presencia del haplotipo TA de los polimorfismos rs3749474 y rs4864548 respecto a los mismos factores en sujetos que solo presentan uno de estos polimorfismos.

MATERIALES Y MÉTODOS

En un grupo de 65 sujetos voluntarios correspondientes a estudiantes universitarios, previa firma de consentimiento informado, se determinó la presencia de los polimorfismos del gen CLOCK rs4864548A/G y rs3749474T/C. A los sujetos se le extrajo 4 ml de sangre para obtener el ADN genómico. Para ello se utilizó un kit de marca Omega Biotek y se procedió a realizar el protocolo de acuerdo con las indicaciones del fabricante. La determinación de los genotipos del gen CLOCK rs4864548 y rs3749474 se realizó mediante de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en

tiempo real por medio del equipo Biosystems StepOne Plus PCR con ensayos Taqman prediseñados.

Se determinó el estado nutricional según IMC de acuerdo con la clasificación de la OMS, riesgo cardiovascular a través de la circunferencia de cintura, cuya clasificación se hizo de acuerdo con lo indicado por el MINSAL (12), y el porcentaje de grasa se determinó según lo descrito por Durnin y Womersley y la ecuación de Siri (13). Se les aplicó el cuestionario TFEQ-P19 para determinar conducta alimentaria, adaptado a población chilena y el cuestionario Horne-Ostberg para establecer el cronotipo (14).

En esta investigación se siguieron las indicaciones de la declaración de Helsinki y fue aprobada por el Comité de Ética de la Universidad Bernardo O'Higgins de Chile como parte del proyecto interno de investigación UBO/VRIP 170204. Todos los participantes recibieron y firmaron un consentimiento informado antes de su participación.

El proceso de análisis de resultados consistió en una comparación de los valores obtenidos por el sujeto que presentaba ambos polimorfismos (Haplotipo TA) con respecto a los grupos que presentaban solo uno de ellos.

RESULTADOS

Características de la muestra

Ocho sujetos fueron portadores del alelo T del SNP rs3749474T/C (6 mujeres y 2 hombres), siete del alelo A del SNP rs4864548A/G (5 mujeres y 2 hombres) y uno fue portador de ambos alelos (haplotipo TA).

Factores asociados a síndrome metabólico, sobre peso u obesidad

El sujeto con el haplotipo TA presentó obesidad según porcentaje de grasa con un puntaje mayor al promedio encontrado en el grupo con los alelos rs3749474T y rs4864548A, situándolo entre los 3 valores más altos (28.1 *versus* 24.04 y 26.56, respectivamente). Tanto en relación con el IMC y los centímetros de cintura el sujeto de estudio obtuvo un puntaje superior al promedio (tabla 1).

Tabla 1: Índice de masa corporal, circunferencia de cintura y porcentaje de grasa

Índice de masa corporal (IMC)			
Sujeto	rs3749474T	rs4864548A	Haplotipo TA
1	19,4	22,3	28,1
2	20,5	23,0	--
3	20,6	23,1	--
4	21,7	23,6	--
5	21,9	27,5	--
6	28,5	32,1	--
7	29,3	34,3	--
8	30,4	-	--
promedio	24,04	26,56	28,1
Circunferencia de cintura (cm)			
Sujeto	rs3749474T	rs4864548A	Haplotipo TA
1	60	72	93
2	70	76	--
3	72	76	--
4	74	90	--
5	79	100	--
6	94	104	--
7	102	109	--
8	107	--	--
promedio	83,25	89,57	93
Porcentaje de grasa (%)			
Sujeto	rs3749474T	rs4864548A	Haplotipo TA
1	17,06	20,18	37,09
2	22	26,8	
3	23,2	26,9	
4	27,1	30,5	
5	28,9	33,2	
6	29,4	41,1	
7	38,8	42,2	
8	39,1	--	
promedio	29,79	31,55	37,09

Fuente: elaboración propia.

Hábitos de alimentación

Por otro lado, el sujeto con el haplotipo TA presentó bajos puntajes en las dimensiones de alimentación sin control y alimentación emocional, quedando bajo el valor promedio comparado con los dos grupos de estudio; no obstante, su puntaje en cuanto a la restricción cognitiva fue la más alto al ser comparado con ambos grupos (3.00 versus 2.38 y 2.48, respectivamente) (tabla 2).

Tabla 2. Puntajes dimensión de hábito alimentario y cronotipo

Alimentación sin control			
Sujeto	rs3749474T	rs4864548A	Haplotipo TA
1	1,6	1,1	1,8
2	2,0	1,4	
3	2,0	1,6	
4	2,2	2,3	
5	2,5	2,5	
6	2,6	2,6	
7	2,6	2,6	
8	3,6	--	
promedio	2,39		1.8
Restricción cognitiva			
Sujeto	rs3749474T	rs4864548A	Haplotipo TA
1	1,67	2,00	3,00
2	1,83	2,00	
3	2,00	2,17	
4	2,17	2,17	
5	2,33	2,17	
6	2,50	2,67	
7	2,67	2,67	
8	3,00		
promedio	2,27	2,64	3,00
Alimentación emocional			
Sujeto	rs3749474T	rs4864548A	Haplotipo TA
1	1,00	1,00	1,33
2	1,67	1,67	
3	2,00	2,00	

Continúa...

4	2,33	2,33	
5	2,33	3,00	
6	2,33	3,33	
7	3,67	4,00	
8	3,67		
promedio	2,38	2,48	1,33
Puntaje cronotipo			
Sujeto	rs3749474T	rs4864548A	Haplotipo TA
1	39	26	41
2	43	41	
3	50	42	
4	51	45	
5	56	46	
6	57	46	
7	58	66	
8	60		
promedio	51,75	44,57	41

Fuente: elaboración propia.

Cronotipo

Su cronotipo fue de tipo trasnochador. Solo 1 de 8 sujetos que poseían el alelo T del SNP rs-3749474T/C y 2 de 7 sujetos del grupo con el alelo A del SNP rs4864548A/G presentaron este tipo de cronotipo (tabla 2).

DISCUSIÓN

Existe una amplia evidencia que señala que la presencia de ciertos haplotipos del gen CLOCK pueden ser asociada con estados de mayor riesgo de sobrepeso u obesidad que en comparación con la existencia de solo uno de los polimorfismos que componen el haplotipo. Por ejemplo, se ha establecido que los alelos rs4864548C, rs3736544A, rs1801260T no presentan en forma independiente asociación significativa con el síndrome metabólico o alguno de sus componentes, pero el haplotipo CAT (rs4864548, rs3736544, rs1801260) se asocia con la presencia de síndrome metabólico (8). Otro ejemplo en el que la presencia de un haplotipo aumenta el riesgo lo vemos en el caso de la enfermedad del hígado graso no alcohólico, en la que se ha establecido que los portado-

res de los alelos rs11932595 A y rs6843722C tienen 1,6 veces más probabilidades de desarrollar la enfermedad de hígado graso no alcohólico que los no portadores, pero cuando se encuentra el haplotipo GACCGA (rs1554483; rs11932595; rs4580704; rs6843722; rs6850524; rs4864548) este riesgo aumenta dos veces (15).

El alelo rs4864548A, que fue parte de esta investigación, se ha asociado con el riesgo sobrepeso u obesidad, pero cuando se encuentra en el haplotipo GA para rs1554483 y rs4864548, este riesgo es 1,8 veces mayor (7); esto podría ser lo que estamos observando en este caso con la presencia de haplotipo TA para rs3749474 y rs4864548, donde los indicadores asociados a sobrepeso u obesidad que encontramos son mucho mayores que los presentes cuando solo existe el alelo rs4864548A.

El sujeto de estudio, a pesar de no tener hábitos alimenticios vinculados a la alimentación sin control, o asociados a factores emocionales, y al mismo tiempo presentar una alta tendencia a limitar la propia ingesta en cuanto a cantidad o tipo de alimentos para controlar el peso corporal (alto puntaje en la dimensión de restricción cognitiva), presentaba una condición de obesidad con riesgo cardiovascular. Esto puede deberse a su cronotipo de tipo trasnochador, que implicaría un mayor riesgo de que sus hábitos de alimentación sean de tipo nocturno, lo cual altera su proceso metabólico y lo predispone a la obesidad (16); este hecho podría ser potenciado por la presencia del haplotipo TA (rs3749474 y rs4864548).

CONCLUSIONES

Podemos concluir que la presencia del haplotipo TA (con los polimorfismos rs3749474 y rs4864548) podría aumentar la posibilidad de tener un cronotipo de tipo trasnochador, el riesgo de obesidad según porcentaje de grasa, y el riesgo cardiovascular asociado a los centímetros de cintura. Estos hallazgos deben ser confirmados con estudios en una población de mayor tamaño con iguales características etarias y de sexo.

Financiación: este estudio fue financiado por la Universidad Bernardo O'Higgins a través de un proyecto interno de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado (UBO/VRIP 170204).

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no existe relación, condición, circunstancia, posición que pueda afectar la objetividad de este trabajo.

Contribuciones de los autores

Carolina Pino Astorga: concepción y diseño del artículo; recolección de resultados; análisis e interpretación de datos; redacción del artículo; revisión crítica del artículo; aprobación de la versión final; aporte de pacientes y material de estudio.

Ángel Roco Videla: concepción y diseño del artículo; análisis e interpretación de datos; redacción del artículo; revisión crítica del artículo; aprobación de la versión final; asesoría estadística; asesoría técnica.

Macarena Valladares Vega: concepción y diseño del artículo; recolección de resultados; análisis e interpretación de datos; redacción del artículo; revisión crítica del artículo; aprobación de la versión final; aporte de pacientes y material de estudio; asesoría técnica y administrativa.

Referencias

1. Domínguez-Vásquez P, Olivares S., Santos J. Eating behavior and childhood obesity: family influences. *Arc Latinoam Nutr.* 2008; 58:249-255.
2. Gómez-Abellán P, Madrid J, Ordovás J, Garaulet M. Chronobiological aspects of obesity and metabolic syndrome. *Endocrinología y Nutrición (English Edition)*. 2012;59(1):50-61. Doi: 10.1016/j.endoen.2011.08.002
3. Valladares M, Obregón A, Chaput J. Association between genetic variants of the clock gene and obesity and sleep duration. *Journal of Physiology and Biochemistry*. 2015;71(4):855-860. Doi: 10.1007/s13105-015-0447-3
4. Krishnan M, Shelling A, Wall C, Mitchell E, Murphy R, McCowan L et al. Gene-by-environment interactions of the CLOCK, PEMT, and GHRELIN loci with average sleep duration in relation to obesity traits using a cohort of 643 New Zealand European children. *Sleep Medicine*. 2017; 37:19-26. Doi: 10.1016/j.sleep.2017.05.017
5. Dina C. New insights into the genetics of body weight. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*. 2008;11(4):378-384. doi: 10.1097/mco.0b013e328303e5e6
6. Rankinen, T, Zuberi A, Chagnon Y, Weisnagel S, Argyropoulos, G, Walts B, et al. The human obesity gene map: the 2005 update. *Obesity* 2006; 14(4), 529-644. Doi: 10.1038/oby.2006.71

7. Sookoian S, Gemma C, Gianotti T, Burgueño A, Castaño G, Pirola C. Genetic variants of Clock transcription factor are associated with individual susceptibility to obesity. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2008;87(6):1606-1615. Doi: 10.1093/ajcn/87.6.1606
8. Scott E, Carter A, Grant P. Association between polymorphisms in the Clock gene, obesity and the metabolic syndrome in man. *International Journal of Obesity*. 2007;32(4):658-662. Doi: 10.1038/sj.ijo.0803778
9. Garaulet M, Lee Y, Shen J, Parnell L, Arnett D, Tsai M et al. CLOCK genetic variation and metabolic syndrome risk: modulation by monounsaturated fatty acids. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2009;90(6):1466-1475. Doi: 10.3945/ajcn.2009.27536
10. Marta Garaulet, Yu-Chi Lee, Jian Shen, Laurence D Parnell, Donna K Arnett, Michael Y et al. Genetic variants in human CLOCK associate with total energy intake and cytokine sleep factors in overweight subjects (GOLDN population). *European Journal of Human Genetics*. 2009;18(3):364-369. Doi: 10.1038/ejhg.2009.176
11. Loria-Kohen V, Espinosa-Salinas I, Marcos-Pasero H, Lourenço-Nogueira T, Herranz J, Molina S et al. Polymorphism in the CLOCK gene may influence the effect of fat intake reduction on weight loss. *Nutrition*. 2016;32(4):453-460. Doi: 10.1016/j.nut.2015.10.013
12. Consenso MINSAL Chile Enfoque de riesgo para la prevención de enfermedades cardiovasculares 2014 – *enfermería APS* [Internet]. Enfermería APS. 2019 [cited 09 march 2020]. Available at URL: <http://www.enfermeriaaps.com/portal/consenso-minsal-chile-2014-enfoque-de-riesgo-para-la-prevencion-de-enfermedades-cardiovasculares>
13. Durnin J, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 Years. *British Journal of Nutrition*. 1974;32(01):77-97. Doi: 10.1079/BJN19740060
14. Horne J, Ostberg O. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms, *International journal of chronobiology*, 1976; 4,97-110.
15. Sookoian S. Common genetic variations in CLOCK transcription factor are associated with nonalcoholic fatty liver disease. *World Journal of Gastroenterology*. 2007;13(31):4242. Doi: 10.3748/wjg.v13.i31.4242
16. Sánchez-Carracedo D, Raich R M, Figueras M, Torras J, Mora M. Adaptación preliminar del cuestionario de alimentación de Stunkard y Messick (Three Factor Eating Questionnaire, TFEQ) con una muestra española universitaria. *Psicología conductual*. 1999; 7(3): 393-416.

ARTÍCULO ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/sun.37.1.616.025>

Evaluación del conocimiento en donación de órganos y tejidos de los profesionales de salud asociados con servicios de cuidado crítico y urgencias

Assessment of Organ and Tissue Procurement Knowledge in Health Care Workers Associated to Critical and Emergency Care Units

KATTY ÁLVAREZ MANDUCA¹, NASLY PATINO JARAMILLO²,
ANDREA GARCÍA LÓPEZ³, FERNANDO GIRÓN LUQUE⁴

¹ Coordinadora de donación, Colombiana de Trasplantes, Bogotá, D.C., Colombia.

kalvarez@colombianadetrasplantes.com.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5238-3491>

² Médica de investigación, Colombiana de Trasplantes, Bogotá, D.C., Colombia.

npatino@colombianadetrasplantes.com.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8159-4303>

³ Epidemióloga clínica, Colombiana de Trasplantes, Bogotá, D.C., Colombia.

aegarcia@colombianadetrasplantes.com.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3940-1413>

⁴ Cirujano de trasplantes, líder del grupo de investigación Colombiana de Trasplantes.

fgiron@colombianadetrasplantes.com.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6307-0848>

Correspondencia: Andrea García López. Colombiana de Trasplantes: Av. Carrera 30 n° 47^a- 47, Bogotá, D.C. (+57) (3005024618). aegarcia@colombianadetrasplantes.com

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el nivel de conocimiento de profesionales en salud frente a la donación de órganos y tejidos en Barranquilla.

Metodología: Estudio de corte transversal con encuesta semiestructurada sobre el conocimiento de la donación de órganos y tejidos en el personal de salud entre junio hasta diciembre de 2019. Se incluyen 232 profesionales de la salud en los servicios de Unidad de Cuidado Intensivo (UCI) adultos o pediátrica y Urgencias en seis Instituciones Prestadoras de Salud (IPS) de Barranquilla.

Resultados: El 75 % de nuestros encuestados fueron mujeres. Se incluyó auxiliares de enfermería (43,5 %), profesionales en enfermería (25,4 %), médicos (22,8 %) y fisioterapeutas (8,2 %). El 84,5 % de los evaluados definió correctamente la muerte encefálica (ME); 50,4 % tiene conocimiento adecuado sobre la presunción en donación; el 52,4 % identifica apropiadamente la legislación, y el 78,9% conoce la activación de alerta en donación. No se encontraron resultados estadísticamente significativos en nivel de conocimiento comparado entre IPS ($p=0.42$), aunque se encontró una diferencia entre el concepto de presunción legal de la donación entre los servicios UCI adulto, pediátrica y Urgencias ($p=0.000$) y la definición de ME entre los profesionales asociados ($p=0.001$).

Conclusión: Este diagnóstico del nivel de conocimiento en donación y trasplantes identificó una contundente necesidad de educación y entrenamiento continuo que podría ser gestionada con esfuerzos regionales en pro del mejoramiento del proceso y la tasa de donación de órganos y tejidos.

Palabras clave: donación, obtención de tejidos y órganos, trasplante, educación, educación médica continua.

ABSTRACT

Objective: To assess the knowledge level of organ donation and transplantation in health care workers at Barranquilla city in Colombia.

Methodology: We performed a cross-sectional study from June to December 2019. Data were collected with the use of a semi-structured questionnaire regarding organ and tissue donation for transplant. This questionnaire was applied to 232 health care professionals associated with six health institutions located at Barranquilla. The main medical areas were adult and pediatric critical care units and emergency departments.

Results: 75% of the participants were female. The study included nursing assistants (43,5%), nurses (25,4%), physicians (22,8%) and physiotherapists (8,2%). 84,5% of the participants had a correct definition of Brain Death (BD) and 50,4% had adequate knowledge about presumption consent in organ donation, 52,4% knew organ donation laws correctly, and 78,9% knew how to activate an organ donation alert. There was no significant difference in organ and tissue donation knowledge comparing the six health institutions ($p=0.42$). However, we found a significant difference in presumption consent in organ donation regarding medical areas ($p=0.000$), and ME definition distinguish between health care staff ($p=0.001$).

Conclusion: We identified a need for education and training regarding organ and tissue donation in health care staff. Regional efforts should focus on improving the level of knowledge in these areas to increase the organ donor pool and strengthen transplant programs.

Keywords: Donation; Organ and tissue procurement; Transplant; Education; Continuing Medical Education

INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Salud (INS) en su informe de 2019 (1) reportó 3038 pacientes en espera de un órgano, de los cuales 147 (4,8 %) fallecen en espera de ser trasplantados (1). En 2018 fallecieron 133 pacientes en lista de espera (4,8 %), y en su mayoría pertenecientes a la lista de espera de riñón (69.9 %) (2).

La enfermedad renal crónica (ERC) es una de las patologías de mayor interés en salud pública, ya que representa el 93 % de los casos en lista de espera, con 2822 pacientes esperando un trasplante renal (3). Según la cuenta de alto costo, para 2018, en Colombia había 1 239 609 pacientes con diagnóstico de ERC (4).

Los trasplantes de órganos dependen de la tasa de donación por millón de personas, la cual solamente alcanzó un aumento del 5 % en 2019 en comparación con el 2018, pasando de 8 donantes por millón de personas (p.m.p.) a 8.4 donantes p.m.p. (3). Este lento aumento de la tasa de donación hace la construcción de estrategias que permitan incrementarla por medio de educación (5), publicidad, aumento del personal en coordinación operativa de donación, mejoramiento del mantenimiento del donante cadavérico, selección de donantes criterios expandidos o en parada cardiaca, entre otras estrategias planteadas por líderes mundiales de donación y trasplantes (6).

Otros problemas relacionados con la baja tasa de donación son la no comprensión de la legislación en dicho tema (7).

Así, la estrategia de educación en donación y trasplantes del personal de salud es una estrategia fundamental para el aumento de la donación, e incluye mejorar las perspectivas frente a los mitos y certezas (8). En una publicación reciente se documentó una falta de conocimiento en donación manifestada por el personal de salud (9). El adecuado entrenamiento evitaría las pérdidas de potenciales donantes cadavéricos y la generación de más alertas en donación (7). En 2018, la red nacional de trasplantes colombiana tuvo 3400 alertas de donación, de las cuales solo 11.7 % fueron efectivas (2)..

Las alertas de donación son de dos tipos: pasiva o activa. Las alertas pasivas son las que se generan y notifican desde el personal de salud directamente asociado, mientras las búsquedas activas de donantes son realizadas por las rondas de los médicos y enfermeras coordinadores de coordinadores de trasplante, que pueden ser extrainstitucionales o intrahospitalarios, como muestra el modelo español (10). Se requiere un aumento y efectividad de estas alertas, que puede ser posible a través del entrenamiento del personal asistencial.

Entre las ventajas de la educación en donación y trasplante se encuentran una adecuada práctica profesional, creencias y actitudes positivas hacia la donación, lo cual refleja un aumento en la tasa de donación debido al oportuno alertamiento y correcto mantenimiento del donante en las unidades de cuidado intensivo (11).

Por lo anterior, esta investigación pretende evaluar el nivel de conocimiento de profesionales en salud frente a la donación de órganos y tejidos caracterizando las temáticas relacionadas en los centros asistenciales de la ciudad de Barranquilla.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de corte transversal en el que se realizó una encuesta semiestructurada sobre el conocimiento de la donación de órganos y tejidos en el personal de salud. Este instrumento no está previamente validado y las preguntas se crearon de conformidad con el marco teórico de la normatividad nacional en donación y trasplantes (12,13). Las preguntas fueron revisadas a través de un consenso conformado por 4 expertos en temáticas como donación, trasplantes e investigación. En este momento no existe un instrumento validado en el mundo para determinar el nivel de co-

nocimiento sobre donación y trasplantes (5,14-16), exceptuando los instrumentos desarrollados de ambivalencia y actitud en donante vivo (11).

El muestreo fue no probabilístico, consecutivo a conveniencia de todo el personal de salud de los servicios mencionados, que dieron su consentimiento para responder la encuesta. Por ello, la muestra no fue calculada incluyendo todos los voluntarios que desearon participar dentro de los servicios de urgencias y UCI.

El periodo de recolección de la información fue de junio a diciembre de 2019.

Los participantes fueron 232 profesionales de la salud (auxiliares de enfermería, enfermeros profesionales, médicos y fisioterapeutas) que ejercen su práctica laboral en los servicios de Unidad de Cuidado Intensivo (UCI) adultos o pediátrica y Urgencias en seis hospitales diferentes de la ciudad de Barranquilla.

Después de la explicación verbal, los datos fueron recolectados con el uso de un cuestionario de 5 preguntas, de las cuales 4 representan el conocimiento sobre donación de órganos y tejidos, muerte encefálica, presunción de la donación, aspectos legales de la donación y reporte de alertas de donación y una quinta pregunta en la que el participante podía reflejar en texto libre temas de su interés sobre el conocimiento de donación.

Para el análisis estadístico se usó una estadística descriptiva básica para describir las características sociodemográficas de los participantes y los resultados de la encuesta, presentando estos últimos como frecuencias y porcentajes para las variables categóricas.

La comparación de los resultados sobre el conocimiento de la donación según IPS, perfil profesional y servicio hospitalario se hizo usando la prueba de χ^2 , y se consideró una significancia estadística con un resultado de $p < 0.05$. El análisis estadístico fue realizado con el *software* stata 14.

RESULTADOS

Se realizó la prueba de conocimiento a 232 profesionales de la salud; 75% de los participantes fueron mujeres. La mayoría eran auxiliares de enfermería (43,5 %), seguido profesionales en enfermería (25,4 %), profesional médico (22,8 %) y fisioterapeutas (8,2 %). La población evaluada pertenecía en su mayoría a la UCI de adultos (42,7%). La Clínica Asunción tuvo el mayor número de evaluados (24,1 %) junto con la Clínica Portoazul (20,7 %) (ver tabla 1).

Tabla 1. Características Demográficas

Variable	n= 232
Sexo, Femenino, n (%)	174 (75)
Cargo, n (%)	
Médico	53 (22,8)
Profesional de enfermería	59 (25,4)
Auxiliar de enfermería	101 (43,5)
Fisioterapeuta	19 (8,2)
Servicio, n (%)	
UCI Adulto	99 (42,7)
UCI Pediatría	57 (24,6)
Urgencias	76 (32,8)
IPS, n (%)	
Clínica la Asunción	56 (24,1)
Clínica Misericordia Internacional	29 (12,5)
Clínica Portoazul	48 (20,7)
CUD Adelita de Char	33 (14,2)
Hospital Metropolitano	35 (15,1)
Hospital Uninorte	31 (13,4)

UCI: Unidad de Cuidado Intensivo, IPS: Institución Prestadora de Salud, CUD: Camino Universitario Distrital.

La prueba de conocimiento realizada está compuesta por 5 preguntas que abarcan los temas de muerte encefálica (ME), presunción de la donación, legislación en Colombia, activación de alertas de posibles donantes y un apartado sobre las probables áreas del conocimiento en gestión operativa de la donación que podrían ser de interés educativo para los participantes de la evaluación. En la tabla 2 se presentan los resultados de la prueba de conocimiento de acuerdo con los ítems ya mencionados.

Se encontró que el 84,5 % de los evaluados eligió correctamente la definición de ME; el 50,4 % conocía en que consiste la presunción en donación. El 52,4 % relaciona adecuadamente la legislación sobre la donación en Colombia, y el 78,9 % sabe los pasos para activar una alerta en donación (ver tabla 2).

Tabla 2. Conocimiento de donación

Pregunta	Respuesta correcta	n (%)
Definición de Muerte Encefálica (ME)		
a. Fallecimiento del cerebro del individuo	No	27 (11,6)
b. Cese irreversible de las funciones cerebrales y del tronco encefálico	Si	196 (84,5)
c. Muerte de los tejidos del sistema nervioso central	No	9 (3,9)
d. Ninguna de las anteriores	No	-
Presunción de la donación		
a. Cuando la persona comunica a su conyugue que no quiere morir.	No	-
b. Cada decisión que toma el donante sobre su organismo durante la hospitalización.	No	20 (8,6)
c. Cuando una persona en vida se ha abstenido de negarse a ser donante, en su fallecimiento se presume que lo es.	Si	117 (50,4)
d. Cuando la persona acepta la donación de sus órganos y tejidos y le dice al médico coordinador de trasplantes.	No	95 (41)
Legislación		
a. Ley 09 de 1979.	No	27 (11,7)
b. Resolución 2018 de 2007.	No	26 (11,3)
c. Decreto 2493 de 2004.	No	57 (24,7)
d. A y C son correctas.	Si	121 (52,4)
Alertas		
a. Identificación de paciente con Glasgow \leq 5, aviso a la Regional 5 por medio de correo y al coordinador operativo de red de trasplantes.	Si	183 (78,9)
b. Identificación de paciente con Glasgow mayor a 5, aviso a la Regional 5 por medio de correo y al coordinador operativo de red de trasplantes.	No	2 (0,9)
c. Identificación de paciente con Rass de -5, aviso a la Regional 5 por medio de correo y al coordinador operativo de red de trasplantes.	No	18 (7,8)
d. Todas las anteriores.	No	29 (12,5)

Continúa...

Pregunta	Respuesta correcta	n (%)
Temas solicitados		
Entrenamiento general	71	(41)
Selección del donante	32	(18,5)
Notificación de alerta	18	(10,4)
Receptores	12	(6,9)
Carnetización para ser donante	11	(6,4)
Preservación de órganos	9	(5,2)
Legislación	7	(4)
Mantenimiento del donante cadavérico	4	(2,3)
Divulgación	4	(2,3)
Entrevista familiar	3	(1,7)
Mitos y realidades	2	(1,2)

Como parte de la prueba aplicada se construyó un apartado para indagar sobre los temas que deben ser parte de estrategias educativas en gestión operativa de la donación. Así, se evidenció que el 41 % de los participantes solicitaba un entrenamiento general en todo lo relacionado con donación y trasplantes, 18,5 % más información sobre los criterios de selección del donante, y 10,4 % registró como temática de interés la activación de alertas. El resumen de las áreas académicas solicitadas se presenta en la tabla 2.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las respuestas correctas frente a incorrectas entre IPS ($p = 0.42$) (ver figura 1). Se encontró una diferencia significativa en el conocimiento de ME entre los diferentes profesionales, en el cual los médicos tuvieron mayor proporción de aciertos ($p = 0.001$). La presunción de la donación y los aspectos legales también tuvieron una tendencia, pero no significativa, entre las profesiones evaluadas ($p = 0.103$; 0.09) (ver figura 2).

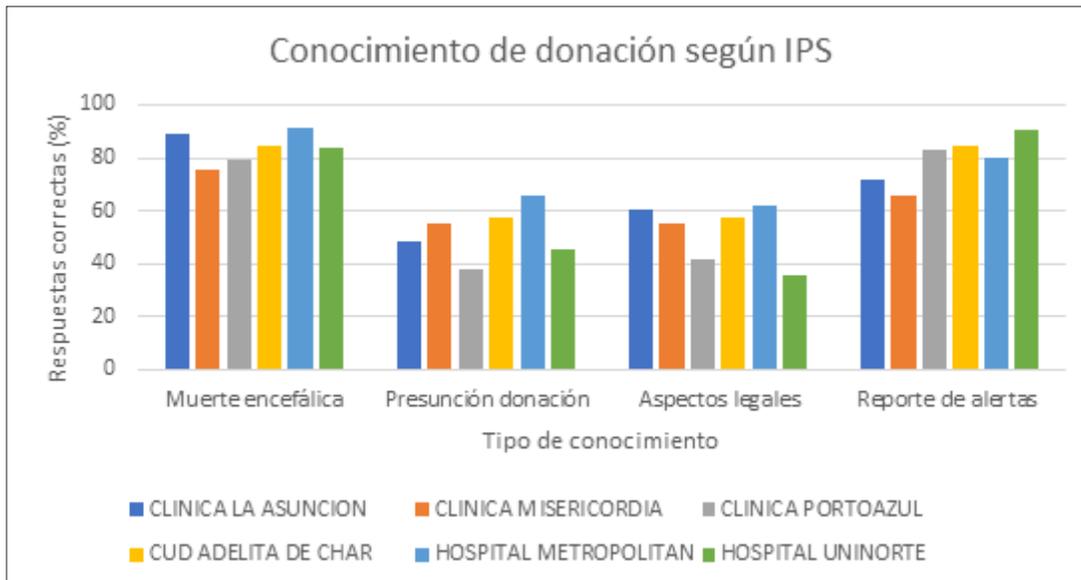


Figura 1. Conocimiento de donación según IPS

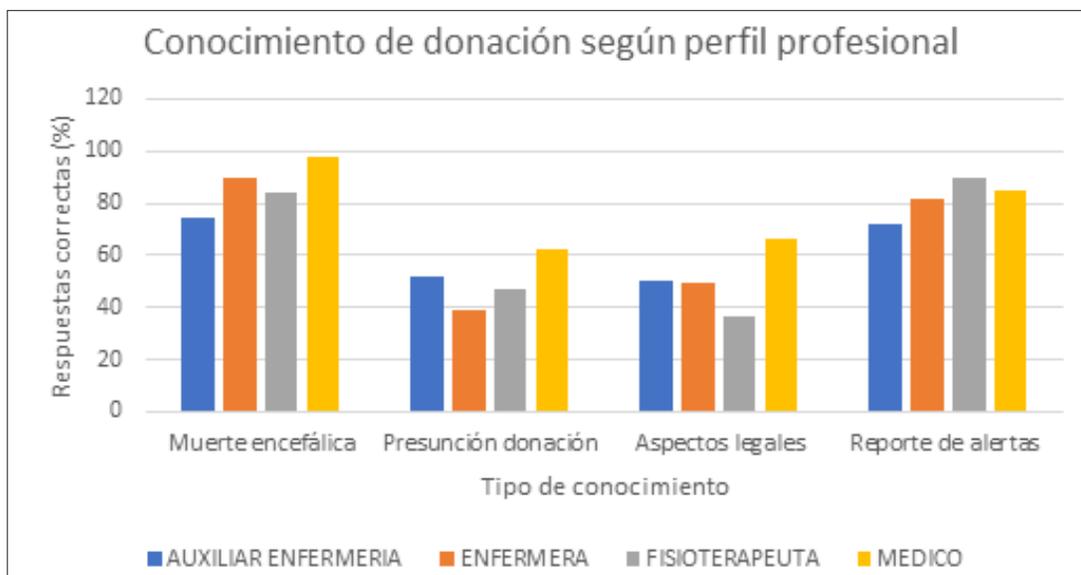


Figura 2. Conocimiento de donación según perfil profesional

Por otra parte, se midió el conocimiento diferenciando por servicio (UCI adulto, UCI pediátrica y Urgencias) (figura 3). Se evidenció una diferencia estadísticamente significativa (0.000) con respecto al menor conocimiento sobre presunción de la donación en profesionales asociados a UCI pediátrica y Urgencias comparado con los profesionales que pertenecen a UCI adulto. En los otros puntos evaluados no se encontraron diferencias entre servicios.

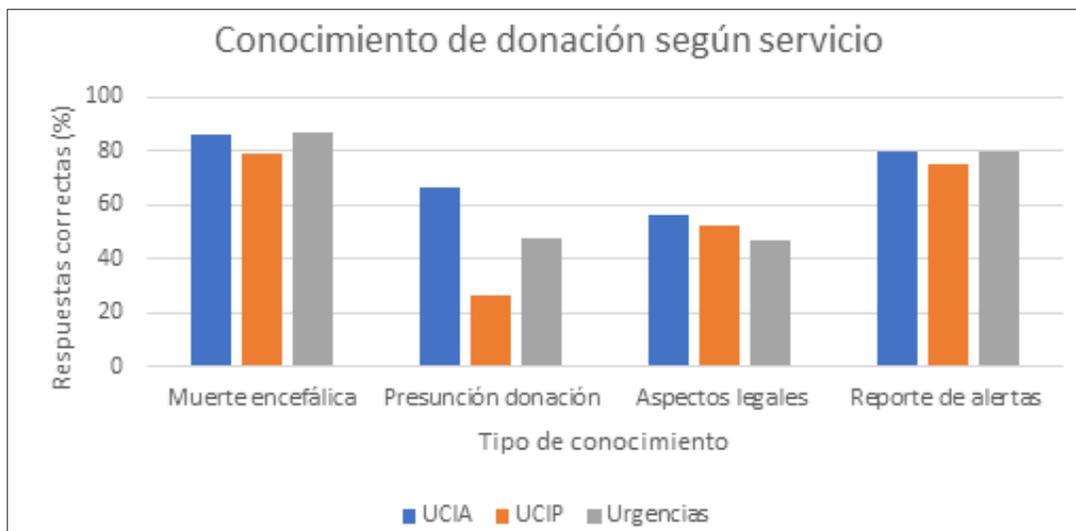


Figura 3. Conocimiento de donación según servicio

DISCUSIÓN

La educación y el nivel de conocimiento son un eje principal en el aumento de la donación en trasplantes de órganos y tejidos (8,9,17–19). La falta de entrenamiento ha dilucidado falencias en la identificación de posibles donantes y pérdida en las alertas pasivas (20). Por ello, la educación cobra un rol esencial en el fortalecimiento de las alertas pasivas y activas generadas desde la red de salud. En este estudio se estimó el nivel de conocimiento de los profesionales en salud de la zona caribe colombiana.

De esta manera, se encontró un adecuado conocimiento sobre la definición de ME en la mayoría de nuestros participantes y el mayor número de respuestas correctas en los médicos (98,11 %), seguido de Profesionales en enfermería (89,83 %), fisioterapeutas (84,21 %), auxiliares de enfermería (74,26 %). En comparación, en un estudio de 341 estudiantes encuestados se encontró que solo el 59,2 % conocía la definición de ME, frente al 84,5 % de nuestros encuestados (21).

Otro ejemplo de conocimiento en ME corresponde a una cohorte de 2563 estudiantes de medicina, en la que se encontró entre menor semestre académico, menor calificación en la correcta definición de ME (14). En un estudio nacional se registró que los estudiantes de medicina presentaron un mejor conocimiento cuando estaban rotando en áreas clínicas, debido a su participación en seminarios y cursos sobre trasplante (22).

La definición de ME también puede cambiar de acuerdo con la edad del personal de salud (23).

La presunción de la donación en Colombia es un concepto fundamental en la donación y trasplantes. Este término permite asumir que todas las personas son potenciales donantes de órganos o tejidos, a menos que en vida manifiesten su negativa a ser donantes mediante un documento escrito autenticado ante notaría pública y radicado en el INS o la oposición explícita al momento de la afiliación a la empresa promotora de salud (EPS), la cual debe ser informada al INS (13,24).

Parte de la presunción de la donación implica que la manifestación positiva o negativa a ser donante de órganos y tejidos debe ser socializada con la familia cercana, una vez que la familia puede estar expuesta a tomar parte de la decisión final de donación.

En este estudio, los profesionales de la salud evaluados tuvieron alrededor de la mitad de los aciertos en materia de presunción legal y legislación en donación de órganos y tejidos. De tal forma, solo la mitad de los participantes conoce y comprende estos conceptos legislativos. De manera similar, una cohorte colombiana encontró que solo el 54.17 % de los intensivistas conocía la legislación que regula la ME en donación y no sabía el impacto de la misma en las tasas de donación (15). En el contexto de formación también se encontraron cifras similares (53.8 %) de conocimiento en jurisprudencia de donación (21).

Si se compara por servicio, el concepto de presunción de la donación en los profesionales de UCI adultos tuvieron significativamente mejores calificaciones asociadas a el conocimiento de la ley de presunción frente al personal de la UCI pediátrica y Urgencias. En un estudio con 966 profesionales en salud que desempeñaban cargos en la UCI pediátrica también se evidenció respuestas incorrectas en donación y trasplantes (25). En cuanto a la diferencias entre servicios de salud, una publicación española con 902 sujetos evaluados comparo servicios médicos como Urgencias y Unidades Primarias de Atención y las proporciones de conocimiento en legislación fueron variables, desde el 44.9 % al 58,6 % (26).

En Barranquilla, el nivel de conocimiento sobre donación y trasplantes ha mejorado históricamente. Estudios de la Universidad del Norte hace dos décadas documentaron que los estudiantes de medicina (93 %) y los médicos (94,5 %) en un gran porcentaje desconocían el marco legal y los programas de donación de órganos y tejidos de Barranquilla (72 %) (22,27). En nuestro estudio, los porcentajes sobre el conocimiento en legislación mejoraron hasta un 40%. En general, encontramos mayor proporción de conocimiento en la actual medición que en los estudios realizados en la región hace dos décadas (22,27).

Los participantes de este estudio identificaron en su mayoría el proceso para activar una alerta regional; sin embargo, el número de alertas efectuadas por la regional del Caribe (Regional 5) no conforma la mayoría de alertas nacionales en donación (2).

Por otra parte, entre las temáticas elegidas por los profesionales se manifiesta la necesidad de un entrenamiento general, educación en selección de donantes y activación de alertas. Estas solicitudes ponen de manifiesto las necesidades que presenta actualmente el personal de salud en el entrenamiento en donación y trasplantes.

Publicaciones previas han reportado la importancia de la educación en el aumento de las tasas de donación (28, 29). En una investigación china se entrevistaron 18 estudiantes de las ciencias de la salud y se identificó la necesidad de solicitud en entrenamiento de donación y trasplantes (5). La mayoría de los participantes solicitaba, en orden de prioridad cursos académicos referentes a la gestión operativa general de la donación, legislación, procedimientos generales de donación, criterios de muerte encefálica e importancia de la donación (5). En México, la calificación de una prueba de conocimiento en donación para 2563 estudiantes de medicina fue 4.02 sobre 10, lo que presenta una clara necesidad de entrenamiento (14).

Igualmente, la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia realizó un estudio para evaluar el conocimiento en donación de órganos y tejidos a médicos intensivistas. Este estudio de cohorte transversal reveló que los intensivistas son conscientes de la problemática en salud pública que representa la lista de espera nacional por un órgano y tejido, y como conclusión sugiere si es necesario, una actualización continúa acerca de donación y trasplantes en las UCI para mejorar las tasas de donación (15).

Los anteriores estudios solo exponen la importancia de la educación continua y entrenamiento en donación y trasplantes que se hace necesario para efectuar de una manera efectiva la gestión operativa de la donación, el reporte de alertas, el mantenimiento del donante, entre otros procesos. En estas capacitaciones se debe contar con la totalidad del personal de salud, incluyendo los profesionales en enfermería, fisioterapia y los auxiliares de enfermería. La educación no solo genera ventajas académicas, también genera actitudes positivas hacia la donación, resuelve mitos y dilemas éticos, genera consciencia y altruismo (5,14,29-31). Estos componentes actitudinales y en el contexto ético no fueron medidos en nuestra investigación.

Así, no solo el conocimiento se hace suficiente en este proceso. La proporción del mismo, la experiencia, las actitudes y contextos éticos asumidos por los individuos lleva a la práctica clínica, como lo planteado en la teoría de Barbara Carper en la formación académica de enfermería (32).

Este estudio presenta ciertas limitaciones; como, por ejemplo, no incluye todas las IPS generadoras de donantes de la región (4 de 32 IPS generadoras), aunque se incluyen las de mayor tasa de donación y dos IPS trasplantadoras, de las cuatro que existen en Barranquilla. Otra limitación es que nuestro instrumento de medición no está validado universalmente, aunque las preguntas fueron revisadas en consenso. Además, solo incluye una ciudad (Barranquilla) y no incluyó personal en formación para evaluar. Como fortalezas, este estudio incluyó 6 IPS, dos de las cuales son trasplantadoras, y da continuidad al estudio previamente realizado en la región.

CONCLUSIÓN

En conclusión, este diagnóstico del nivel de conocimiento en donación y trasplantes identificó la necesidad de educación y entrenamiento continuos, que podrían ser gestionados con esfuerzos regionales. Así mismo, el personal de salud y las IPS generadoras o trasplantadoras presentan una mejor calificación en comparación con anteriores estudios de la región, pero requieren un continuo mejoramiento y actualización sobre la cadena donación y trasplantes, lo que podría incidir en la tasa de donación.

Financiación: Este estudio fue financiado por Colombiana de Trasplantes.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener ninguna relación financiera o personal que pudieran dar lugar a conflictos de intereses.

Contribuciones de los autores:

1. Álvarez Manduca: Conceptos, compilación de datos, base de datos, preparación de manuscrito y edición.
2. Patiño Jaramillo y García López: diseño, compilación de datos, análisis de datos, preparación de manuscrito y edición.
3. Girón Luque: Diseño, correcciones y observaciones, dirección de proyecto, manuscrito y edición.

REFERENCIAS

1. Instituto Nacional de Salud. Informe ejecutivo 2019. Coordinación Red Nacional de Donación y Trasplantes. 2019.
2. Instituto Nacional De Salud. *Informe anual red de donación y trasplantes*. 2018.
3. INS. Infografía 2019. Red nacional de trasplantes. 2019.
4. Cuenta de Alto Costo. Situación de la enfermedad renal crónica, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus en Colombia. 2018.
5. Lei L, Lin L, Dong H, Luo Y, Pan J, Luo Y. Specific Needs of Medical Students for Organ Donation Courses: A Qualitative Study in China. *Transplant Proc.* 2019;51(6):1667-72.
6. Matesanz R, Domínguez-Gil B, Coll E, Mahillo B, Marazuela R. How Spain Reached 40 Deceased Organ Donors per Million Population. *Am J Transplant.* 2017;17(6):1447-54.
7. Jawoniyi O, Gormley K, McGleenan E, Noble HR. Organ donation and transplantation: Awareness and roles of healthcare professionals-A systematic literature review. *J Clin Nurs.* Mar 2018;27(5-6):e726-38.
8. El Hangouche AJ, Alaika O, Rkain H, Najdi A, Errguig L, Doghmi N, et al. Knowledge, attitudes, and practice of organ donation in Morocco: A cross-sectional survey. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2018 Nov 1;29(6):1358-65.

9. Tontus HO. Educate, Re-educate, Then Re-educate: Organ Donation-centered Attitudes Should Be Established in Society. *Transplant Proc.* 2020;52(1):3-11.
10. Matesanz R. El modelo español de Coordinación de Trasplantes. 2da ed. *Aula Médica*; 2008.
11. Contiero PP, Wilson DM. Understanding ambivalence toward organ donation and transplantation: An exploratory study of nursing students. *Nurse Educ Today.* Feb 2019;76:191-5.
12. Ministerio de la Protección Social. Decreto 2493 de 2004.
13. Congreso de la República de Colombia. Ley 1805 del 4 de agosto de 2016.
14. Ayala-García MA, Ríos Zambudio A, Martínez-Martínez OI, González Yebra B, Cancino Marentes ME, Rivera Barragán V, et al. Multicentric Study to Evaluate Mexican Medical Students' Knowledge of Transplants and Organ Donation. *Transplant Proc.* 2020 May 1;52(4):1030–1035.
15. Castañeda Millán DA, López García LF, García AM, Segura Vásquez A, Pérez N, Lozano Márquez E. Actitudes y conocimientos de Intensivistas colombianos sobre donación y trasplantes: Implicaciones para la nueva norma nacional de habilitación de servicios de salud. *Rev la Fac Med.* 2015;63(1):107-15.
16. Palacios J. J, Jiménez P. O, Turu K. I, Enríquez D. M, González I. F, Jara C. C et al. Conocimientos sobre donación y trasplante de órganos en un hospital con programa de trasplante. *Rev chil cir.* 2003;244-8.
17. Takahashi K, Wakasugi M, Okudera H, Seto C, Furuki I, Hasegawa T et al. Importance of Continuing Education for Medical Staff to Improve the Confirmation Rate of Intent for Organ Donation. *Transplant Proc.* 2019;51(10):3213-8.
18. Kim S, Sin SM, Lee HY, Park UJ, Kim HT, Roh YN. Survey for the Opinion of Medical Students and Medical Staff on a Financial Incentive System for Deceased Organ Donation in an Asian Country. *Transplant Proc.* 2019;51(8):2508-13.
19. Martínez-Alarcón L, Ríos A, Santainés-Borredá E, Agras-Suarez MC, Cañadas-De la Fuente GA, Hurtado-Pardos B et al. Nursing Students' Knowledge About Organ Donation and Transplantation: A Spanish Multicenter Study. *Transplant Proc.* 2019;51(9):3008-11.
20. Ramsi MA, Al Maeni SM, Al Sereidi HM, Al Ali AS, Alzoebie LA. United arab emirates' future perspective: Converting potential organ donors into actual organ donors in an academic setting. *Exp Clin Transplant.* 2020;18(2):177–81.

21. Kocaay AF, Celik SU, Eker T, Oksuz NE, Akyol C, Tuzuner A. Brain Death and Organ Donation: Knowledge, Awareness, and Attitudes of Medical, Law, Divinity, Nursing, and Communication Students. *Transplant Proc.* 2015;47(5):1244-8.
22. Rafael Tuesca M, Edgar Navarro L, Rubén Camargo R, Guerrero M, Hernández H, Linero F et al. Conocimientos y actitudes de los estudiantes de medicina de instituciones de educación superior de barranquilla sobre donación y trasplante de órganos. Julio-noviembre de 1999. *Salud Uninorte.* 2002;16:19-29.
23. Kentish-Barnes N, Duranteau J, Montlahuc C, Charpentier J, Martin-Lefevre L, Joseph L et al. Clinicians' Perception and Experience of Organ Donation from Brain-Dead Patients. *Crit Care Med.* 2017;45(9):1489-99.
24. Chaparro GR. La presunción de la donación de órganos en Colombia: reflexiones para el debate The presumption of organ donation in Colombia: reflections for the debate A presunção da doação de órgãos na Colômbia: reflexões para a discussão. *Rev Latinoam Bioética.* 2017;17(33):92-106.
25. Vileito A, Siebelink MJ, Vermeulen KM, Verhagen AAE. Lack of knowledge and experience highlights the need for a clear paediatric organ and tissue donation protocol in the Netherlands. *Acta Paediatr Int J Paediatr.* 2020 Nov 1;109(11):2402-8.
26. Deulofeu R, Blanca MJ, Twose J, Matesanz R. Actitud y conocimiento de los médicos de atención primaria, emergencias y urgencias en España sobre la donación y el trasplante de órganos y tejidos. *Med Clin (Barc).* 2011;136(12):541-8.
27. Tuesca R, Navarro E, Camargo R, Guerrero M, Hernández H, Linero F et al. Conocimientos y actitudes de los estudiantes de medicina de instituciones de educación superior de barranquilla sobre donación y trasplante de órganos. Julio-noviembre de 1999. *Salud Uninorte.* 2002;16:19-29.
28. Roels L, Spaight C, Smits J, Cohen B. Critical Care staffs' attitudes, confidence levels and educational needs correlate with countries' donation rates: Data from the Donor Action ® database. *Transpl Int.* 2010;23(8):842-50.
29. Marck CH, Weiland TJ, Neate S, Hickey BB, Jelinek GA. Personal attitudes and beliefs regarding organ and tissue donation: A cross-sectional survey of Australian emergency department clinicians. *Prog Transplant.* 2012;22(3):317-22.
30. de Frutos MÁ. Ética en donación de órganos: Una alianza rentable. *Cuad Med Forense.* 2015;21(1-2):50-6.

31. Montero A, Martínez-Isasi S, Fieira Costa E, Fernández García A, Josefa Castro Dios D, et al. Conocimientos y actitudes ante la donación de órganos de los profesionales sanitarios de un hospital de tercer nivel. *Rev Esp Salud Pública*. 2018;92:1–8.)
32. Escobar-Castellanos B, Sanhueza-Alvarado O. Patrones de conocimiento de Carper y expresión en el cuidado de enfermería: estudio de revisión. *Enfermería Cuid Humaniz*. 2018 Mar 23;7(1):27–42.

ARTÍCULO ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/sun.37.1.616.46>

Factores influyentes en pacientes con periodontitis y diabetes mellitus tipo II

Influential Factors in Patients with Periodontitis and Diabetes Mellitus Type II

FERNANDO VIAÑA BERMÚDEZ¹, ANA MARÍA ERAZO CORONADO²,
NATALIA CRESCENTE PERTÚZ³, AMNA MUSTAFA AWADALLAH³,
CAROLINA RUGELES ESTUPIÑÁN³

¹ Odontólogo, periodoncista, Mg. Educación. Profesor asociado Universidad Metropolitana. Barranquilla (Colombia). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0795-0343>

² Odontóloga, endodoncista, Ph.D. Comunicación. Profesor asociado Universidad Metropolitana. Barranquilla (Colombia).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6696-4107>

³ Odontóloga, periodoncista Universidad Metropolitana. Barranquilla (Colombia).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9363-0615>

³ Odontóloga, periodoncista Universidad Metropolitana. Barranquilla (Colombia).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6030-6875>

³ Odontóloga, periodoncista Universidad Metropolitana. Barranquilla (Colombia).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4839-5358>

Correspondencia: Fernando Viaña. Calle 76 n.º 42-78. Barranquilla (Colombia). fviana@unimetro.edu.co.

RESUMEN

La enfermedad periodontal (EP) es un proceso multifactorial y progresivo que degenera en un tiempo determinado los tejidos alrededor de los dientes; esta se clasifica según su progresión en gingivitis y periodontitis, siendo la periodontitis la última y más agravante instancia de esta enfermedad. La diabetes es una enfermedad crónica e irreversible del metabolismo que afecta los niveles de azúcar del cuerpo; se clasifica en tipo I o insulín dependiente (más común en personas jóvenes), tipo II o no insulín dependiente (más común en personas adultas), y otra variedad conocida como diabetes gestacional (o del embarazo). Se cree que factores como estado socioeconómico, genética, tabaquismo y otras condiciones sistémicas tienen influencia en el control de la enfermedad periodontal y la diabetes, y se afirma que existe una relación bidireccional entre estas dos entidades. Este artículo de revisión pretende ser una herramienta de actualización para profesionales interesados en el tema. En la relación bidireccional que existe entre estas dos patologías hay una injerencia de ciertos factores como el tabaquismo; otras condiciones sistémicas como la obesidad y el embarazo; así como también algunas interacciones medicamentosas. La diabetes mellitus constituye un factor de riesgo para la periodontitis y, al mismo tiempo, el control metabólico de estos pacientes se hace difícil en presencia de periodontitis, poniendo de relieve no solo la relación entre estas dos entidades, sino la importancia de conocerla, con el fin de poder actuar dentro de un equipo interdisciplinario que conlleve a unos mejores resultados en salud para los pacientes afectados.

Palabras clave: enfermedad periodontal, diabetes tipo II.

ABSTRACT

Introduction: Periodontal disease is a multifactorial and progressive process that degenerates at a specific time the tissues around the teeth. This disease is classified according to its progression in gingivitis and periodontitis, being periodontitis the last and most aggravating instance of the disease. On the other hand, diabetes is a metabolic disorder that affects sugar levels in the body. Diabetes is classified as type I or insulin-dependent (more common in young people), type II or non-insulin-dependent (more common in adults) and another known variety like gestational diabetes (or pregnancy). It is believed that factors such as socioeconomic status, genetics, other systemic conditions, or influence of periodontal treatment, among others, are involved in the bidirectional relationship that exists between these two entities. This review article aims to be an updating tool for professionals interested in the subject.

Conclusions: The bidirectional relationship that exists between these two pathologies is an interference of certain factors such as smoking, other systemic conditions such as obesity and pregnancy, as well as some drug interactions. Diabetes Mellitus constitutes a risk factor for periodontitis. At the same time, the metabolic control of these patients becomes difficult in the presence of periodontitis, highlighting not only the relationship between these two diseases, but also the importance of knowing it to be able to act within an interdisciplinary team that leads to better health outcomes for affected patients.

Key words: periodontal disease, type II diabetes.

INTRODUCCIÓN

La periodontitis es una enfermedad inflamatoria de tipo bacteriano que ocasiona la pérdida de los tejidos soporte de los órganos dentarios, con la consecuente pérdida de estos. Existe un patrón de riesgo multifactorial que incluye la flora bacteriana, la edad, el tabaquismo, la diabetes mellitus, así como factores socioeconómicos y genéticos (1). La periodontitis y la diabetes mellitus tipo II (DM2) en los últimos años han sido considerado problemas de salud pública, comúnmente en poblaciones de bajos ingresos con poca o nula oportunidad de atención en salud bucal. Se ha demostrado que existe un mayor riesgo de periodontitis en pacientes con diabetes que en pacientes sanos (2). Sin embargo, se han realizado pocos estudios controlados que involucren el tratamiento periodontal básico en esta población limitada. La fase higiénica periodontal, que incluye la eliminación del cálculo supragingival y subgingival, ha demostrado detener la progresión de la periodontitis (3).

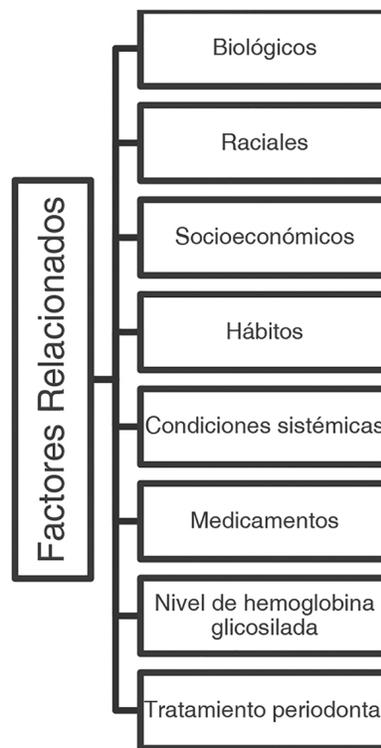
Es importante conocer a través de la evidencia científica cuáles factores influyen en la relación entre periodontitis y diabetes mellitus tipo II.

Esta revisión de literatura se realizó con las bases de datos PubMed, Ebscohost y Clinical Key, en el periodo comprendido entre 2014 y junio de 2018, y las palabras clave *diabetes mellitus tipo 2*, *tratamiento periodontal*, *enfermedad periodontal*.

Los resultados presentados a continuación constituyen la base de una investigación posterior que arroje evidencia científica sistemática sobre el tema en mención.

FACTORES INFLUYENTES EN LA RELACION ENTRE PERIODONTITIS Y DIABETES MELLITUS TIPO II

La relación entre periodontitis y diabetes mellitus tipo II se mira desde tres aristas: en primer lugar, la diabetes como factor de riesgo para el inicio y progresión de la periodontitis; en segundo lugar, considerando la periodontitis como un factor agravante del control glicémico y, finalmente, como la existencia de una relación bidireccional entre ambas. Teniendo en cuenta lo anterior, vale la pena conocer cuáles factores influyen para que se dé esta relación.



Fuente: elaboración propia.

Figura 1. Factores influyentes en la relación periodontitis - diabetes mellitus tipo II

Factores biológicos

En teoría, una de las mayores consecuencias de la enfermedad periodontal con diabetes tipo II puede demostrar una alteración del potencial patogénico de las bacterias periodontopatógenas o

bien una modificación de las características de la respuesta inflamatoria del huésped que puede contribuir a la descomposición de la homeostasis del periodonto (4). Entre la flora más sobresaliente se han encontrado niveles más altos de *T. denticola* y *T. forsythia* y niveles más bajos de *P. intermedia* en la placa subgingival de estos pacientes (5). En algunos estudios se ha demostrado una estrecha relación entre la diabetes y la periodontitis crónica; también, se ha demostrado previamente que *P. gingivalis* en su composición genética es un agente patógeno comúnmente relacionado con el daño tisular observado en pacientes con periodontitis diabética (6).

Un posible indicador inflamatorio de la periodontitis en pacientes con diabetes mellitus tipo II pueden ser los niveles de resistina presentes en el fluido crevicular (7).

Otros marcadores pueden ser los niveles altos de quemerina y de interleuquina-6, por lo que podría tratarse de marcadores proinflamatorios de la diabetes, de la enfermedad periodontal y los resultados de las terapias periodontales (8-12).

La visfatina en los niveles séricos y fluido crevicular podría considerarse como otro marcador inflamatorio (13), ya que se ha indicado la presencia de la visfatina (expresada por adipocitos y muestran resistencia a la insulina) en pacientes con diabetes mellitus tipo II y con enfermedad periodontal (14).

La expresión génica de la proteína leptina y visfatina tienen que ver en la patogenia de la periodontitis crónica de los pacientes con diabetes mellitus tipo II (15).

En estudios realizados tomando biopsias en pacientes diabéticos y sanos, para evaluar las células de Langerhans (células que tienen capacidad inmunológica), los hallazgos sugieren que dichas células pueden jugar un papel en el desarrollo de la gingivitis diabética, ya que se cree que el número de células de Langerhans es proporcional a la densidad de las células inflamatorias subepiteliales (16). Lo que quiere decir que estas aumentan su población con respecto a las células epiteliales como respuesta a la agresión, expresando enzimas que servirán como mensaje para que otras células, como por ejemplo, macrófagos, también hagan parte del proceso inflamatorio.

Por otra parte, en algunos estudios comparativos realizados para observar el comportamiento de este tipo de pacientes diabéticos ante los pacientes sanos han demostrado un mayor estrés oxidativo en la saliva, lo que conlleva a presentar alteraciones en su salud periodontal (17-19).

Trivedi y colaboradores (20) sugieren que el mecanismo compensatorio del cuerpo está parcialmente colapsado debido a la producción excesiva de radicales libres durante la periodontitis y no es capaz de hacer frente al aumento de la generación de radicales libres atribuible a la diabetes, empeorando así la situación y favoreciendo de tal manera el papel del estrés oxidativo.

En cuanto al activador del receptor sérico del factor nuclear-kb, el sistema de ligando (RANKL) / osteoprotegerina (OPG) en pacientes con periodontitis crónica y diabetes mellitus tipo II y sus cambios después de la intervención periodontal, se observó la tendencia cambiante en el sistema de RANKL / OPG en suero en estos pacientes, y fue similar a lo visto en pacientes con solo periodontitis crónica, pudiendo ser en estos últimos aún más pronunciado. La intervención periodontal mejoró de manera efectiva el metabolismo de la glucosa y cambió el sistema RANKL / OPG independientemente de los pacientes (21 - 24).

Costa y colaboradores (25) en un estudio experimental demostraron que las concentraciones salivales de matriz metaloproteinasa - 8 (MMP-8) y OPG se elevaron independientemente de la inflamación periodontal en pacientes con diabetes. Por lo tanto, la periodontitis y la diabetes son afecciones que pueden interferir con la expresión de la proteína y deben considerarse al usar saliva para el diagnóstico en estudios que deseen realizarse en estos pacientes.

Factores raciales

En un estudio realizado en pacientes asiáticos se demostró que los pacientes con periodontitis que ameritan cirugía dental tienen un mayor riesgo de desarrollar diabetes en el futuro dentro de los 2 años en comparación con los participantes con periodontitis que no requieren cirugía periodontal; este ha sido catalogado como el estudio más grande realizado en esa región relacionada con la temática (26).

Fernandes y colaboradores (27) desarrollaron un estudio en el estado de Carolina del Sur con una muestra de afroamericanos de Gullah con diabetes tipo II y esta exhibió una mayor prevalencia de enfermedad periodontal en comparación con otros afroamericanos, con y sin diabetes.

Otro estudio realizado al sur de Texas (USA) demostró que los hispanoamericanos con diabetes tipo II tenían mayor porcentaje de cálculos supragingival y subgingival, una mayor extensión y severidad de la destrucción periodontal y una mayor frecuencia de pérdida de dientes por periodontitis (28).

Factores socioeconómicos

En algunos estudios se ha comprobado que el factor socioeconómico también juega un rol importante, dado que se han establecido asociaciones entre el desarrollo de la enfermedad periodontal y el factor socioeconómico. Lo cual llevó a la realización de un estudio para comparar el estado de la salud periodontal y el factor socioeconómico en pacientes que presentan diabetes mellitus tipo II. Los resultados de los indicadores clínicos y radiológicos utilizados para este estudio arrojaron que las alteraciones periodontales aumentan en pacientes con diabetes mellitus tipo II mal controlados y que el bajo factor socioeconómico ayuda al aumento de la misma (29). Por el contrario, en un estudio realizado en China se determinó que los agravantes sociodemográficos de los pacientes que presentaban enfermedad periodontal crónica y diabetes mellitus tipo II eran residentes urbanos y tenían ingresos más altos, índice de masa corporal más alto y el peor estado de salud periodontal (5). Es decir, que el paradigma ampliamente aceptado sobre la asociación entre estas patologías estudiadas ha ido variando con el pasar del tiempo, ya que anteriormente se ha asociado la enfermedad periodontal a pacientes con pocas oportunidades de ingresos y a seguros médicos de calidad.

Factores relacionados con hábitos

El tabaquismo es otro factor que influye en el estado de inflamación de los tejidos periodontales en este tipo de pacientes. Se ha comprobado con estudios realizados a pacientes fumadores y no fumadores con diabetes mellitus tipo II que al compararlos con grupos de pacientes fumadores y no fumadores sanos, se presentaron resultados altamente significativos. Se llega a la conclusión de que el tabaquismo sí es un factor influyente en la inflamación de estos tejidos periodontales (30).

Factores relacionados a otras condiciones sistémicas

Condiciones como la edad, los hábitos de fumar, y especialmente la diabetes mellitus tipo II, se asociaron significativamente con la pérdida de inserción clínica (31). Mientras que hay autores que sugieren que la dislipidemia no influye en las condiciones periodontales con salud normal o con diabetes mellitus tipo II, se especula que la interacción entre fármacos reductores del colesterol y el amlodipino en pacientes con diabetes mellitus tipo II pueden llevar a la aparición de un agrandamiento gingival. Tal es el caso de un reporte en la India de una mujer de 60 años, quien llevaba tres años medicada con amlodipino y en su último año comenzó a consumir un medicamento para reducir la hipercolesterolemia. Durante ese periodo comenzó a presentar un agrandamiento, gingival, lo

cual obligó al médico especialista a sustituir el fármaco inicial. Se realizó un procedimiento receptivo para tratar el agrandamiento y durante el año de control de la paciente no hubo recidiva (32).

Estudios preclínicos también han demostrado la relación de la enfermedad periodontal crónica entre la condición de diabetes mellitus tipo II y/u obesidad por el hecho de presentar resistencia a la insulina en un grupo de ratas que simularon la obesidad humana (33).

En otro estudio en el cual se empleó una población dividida en dos grupos, mujeres en estado de embarazo con diabetes gestacional y mujeres en estado de embarazo sin diabetes gestacional, se llegó a la conclusión de que existe mayor daño tisular y periodontal en aquellas que padecían diabetes que en aquellas que no padecían la enfermedad (34).

Factores relacionados a medicamentos

Un aminobifosfonato como el alendronato ha sido utilizado comúnmente en mujeres posmenopáusicas con osteoporosis, pero en un ensayo aleatorizado se usó este medicamento en pacientes con diabetes mellitus tipo II y enfermedad periodontal, presentando esta última pérdida ósea marginal y se demostró una mejoría clínica y radiográfica en la cresta ósea (35).

Un tratamiento propuesto con suplementos de propóleos 400 mg una vez al día durante seis meses ha demostrado un beneficio antiinflamatorio, antimicrobiano, antioxidante y antidiabético que reduce los niveles de hemoglobina glicosilada y mejora la salud del periodonto en pacientes que presentan enfermedad periodontal y diabetes mellitus tipo II (36 - 38). Para el manejo de defectos infraóseos en pacientes con periodontitis crónica y diabetes mellitus tipo II se ha demostrado la eficacia de la aplicación subgingival local de gel de atorvastatina al 1.2 % y la mejoría de estos defectos (39 - 42).

Factores relacionados al nivel de hemoglobina glicosilada

En un estudio de cohorte retrospectivo se evaluó la influencia de la periodontitis en los cambios de los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo II. Se encontró que el avance de la enfermedad periodontal se producía con el incremento de los niveles de hemoglobina glicosilada; lo cual quiere decir que con el mejoramiento del estado periodontal y eliminando los agentes infecciosos del periodonto pueden mejorar los niveles séricos de hemoglobina glicosilada en estos pacientes con diabetes mellitus tipo II (43,44).

Resultados similares se obtuvieron en los estudios realizados por Koromantzios (45), en los cuales el tratamiento periodontal no quirúrgico efectivo de los participantes con DM tipo II y periodontitis moderada a grave mejoró significativamente los niveles de hemoglobina glicosilada tanto en pacientes diabéticos como en pacientes sanos. Esto contrasta con los resultados obtenidos de un estudio realizado por Da Cruz (46), en el cual, posterior al tratamiento periodontal, no se encontraron mejorías en el nivel de glucosa en ayunas o en la hemoglobina glicosilada.

Factores relacionados al tratamiento periodontal

Ciertos estudios clínicos apoyan la efectividad del raspaje y alisado radicular en la mejora del control glucémico en pacientes con periodontitis crónica y diabetes mellitus tipo II (47). Esto contrasta con otro ensayo clínico en el cual la terapia básica periodontal en pacientes con diabetes mellitus tipo II controlados evidencian una mejoría en la salud periodontal, pero esto no es directamente proporcional a la salud sistémica del paciente ya que con el resultado de esta terapia no se observa cambios significativos a nivel sistémico (48).

La periodontitis suele asociarse significativamente con algunos polimorfismos del gen que codifica para la interleuquina - 1 (IL-1A y 1B), mientras que no se ha encontrado asociación entre la diabetes y los polimorfismos del gen para la IL-1A y -1B (49).

Por otro lado, en un estudio realizado por Correa y colaboradores (50), la terapia básica periodontal no quirúrgica fue efectiva en la reducción de los niveles de IL-1B, actividad de elastasa, y MMP-8 y -9 en grupos de pacientes con diabetes y enfermedad crónica periodontal grupos de control. Los pacientes con diabetes mellitus tipo II mostraron menos reducción solo en la actividad elastasa en sitios poco profundos en comparación con los controles. Esta reducción se asoció con la mejora de la terapia básica periodontal (50).

Estudiosos como Pradeep y colaboradores (51,52) realizaron un estudio en sesenta pacientes con diabetes y enfermedad periodontal en el cual emplearon un gel de aloe vera en conjunto con terapia básica periodontal, y como resultado obtuvieron una disminución en el índice de placa bacteriana, índice de sangrado y ganancia en el nivel de inserción clínica de los pacientes.

CONCLUSIONES

Luego de la revisión de la bibliografía relacionada con el tema se llegó a la conclusión de que en la relación bidireccional que existe entre estas dos patologías hay una injerencia de ciertos factores como el tabaquismo; otras condiciones sistémicas como la obesidad y el embarazo; así como también algunas interacciones medicamentosas.

Mientras existe controversia acerca de mejoras en los niveles de glucosa realizando una terapia básica periodontal en pacientes que padecen periodontitis, el odontólogo podría propender por mejorar la salud bucal de estos pacientes empleando coadyuvantes a la terapia básica periodontal.

REFERENCIAS

1. Struch F, Dau M, Schwahn C, Biffar R, Kocher T, Meisel P. Interleukin-1 Gene Polymorphism, Diabetes, and Periodontitis: Results From the Study of Health in Pomerania (SHIP). *J Periodontol*. 2008; 79:501-507.
2. Noack B, Aslanhan Z, Boué J, Petig C, Teige M, Schaper F, et al. Potential Association of Paraoxonase-1, Type 2 Diabetes Mellitus, and Periodontitis. *J Periodontol*. 2013; 84:614-623.
3. López NJ, Quintero A, Casanova PA, Martínez B. Routine prophylaxes every 3 months improves chronic periodontitis status in type 2 diabetes. *J Periodontol*. 2014; 232-40.
4. Ebersole JL, Holt SC, Hansard R, Novak MJ. Microbiologic and immunologic characteristics of periodontal disease in Hispanic Americans with type 2 diabetes. *J Periodontol*. 2008; 79:637-646.
5. Li C, Liu J, Tan L, Yu N, Lin L, Geng F et al. The Sociodemographic Characteristics, Periodontal Health Status, and Subgingival Microbiota of Patients with Chronic Periodontitis and Type 2 Diabetes Mellitus: A Case-Control Study in a Chinese Population. *J Periodontol*. 2013; 84:1058-1066.
6. Takeda M, Ojima M, Yoshioka H, Inaba H, Kogo M, Shizukuishi S et al. Relationship of serum advanced glycation end products with deterioration of periodontitis in type 2 diabetes patients. *J Periodontol*. 2006; 77: 15-20.
7. Gokhale NH, Acharya AB, Patil VS, Trivedi DJ, Setty S, Thakur SL. Resistin levels in gingival crevicular fluid of patients with chronic periodontitis and type 2 diabetes mellitus. *J Periodontol*. 2014; 85: 610-617.

8. Doğan ŞB, Ballı U, Dede FÖ, Sertoğlu E, Tazegül, K. Chemerin as a novel crevicular fluid marker of patients with periodontitis and type 2 diabetes mellitus. *J Periodontol.* 2016; 87: 923-933.
9. Patnaik K, Pradeep AR, Nagpal K, Karvekar S, Singh P, Raju A. Human chemerin correlation in gingival crevicular fluid and tear fluid as markers of inflammation in chronic periodontitis and type-2 diabetes mellitus. *J Investig Clin Dent.* doi:10.1111/jicd.12181.
10. Duarte PM, Bezerra JP, Miranda TS, Feres M, Chambrone L, Shaddox LM. Local levels of inflammatory mediators in uncontrolled type 2 diabetic subjects with chronic periodontitis. *Clin Periodontol.* 2014; 41:11-18.
11. Kurtiş B, Develioğlu H, Taner IL, Baloş K, Tekin IO. IL-6 levels in gingival crevicular fluid (GCF) from patients with non-insulin dependent diabetes mellitus (NIDDM), adult periodontitis and healthy subjects. *J Oral Sci.* 1999; 41:163-167.
12. Cole CM, Sundararaj KP, Leite RS et al. A trend of increase in periodontal interleukin-6 expression across patients with neither diabetes nor periodontal disease, patients with periodontal disease alone, and patients with both diseases. *J Periodontal Res.* 2008; 43:717-722
13. Wu Y, Chen L, Wei B, Luo K, Yan F. Effect of Non-Surgical Periodontal Treatment on Visfatin Concentrations in Serum and Gingival Crevicular Fluid of Patients With Chronic Periodontitis and Type 2 Diabetes Mellitus. *J Periodontol.* 2015; 86: 795-800.
14. Pradeep AR, Raghavendra NM, Sharma A, Patel SP, Raju A, Kathariya R et al. Association of serum and crevicular visfatin levels in periodontal health and disease with type 2 diabetes mellitus. *J periodontal.* 2012; 83: 629-634.
15. Ghallab NA, Amr EM, Shaker OG. Expression of Leptin and Visfatin in Gingival Tissues of Chronic Periodontitis with and Without Type 2 Diabetes Mellitus: A Study Using Enzyme-Linked Immunosorbent Assay and Real-Time Polymerase Chain Reaction. *J Periodontol.* 2015; 86: 882-889.
16. Günhan M, Günhan O, Celasun B, Azal Ö, Bostanci H. Gingival Langerhans' cells in type I diabetes mellitus. *J periodontol* 1996; 67: 37-40.
17. Arana C, Moreno-Fernández AM, Gómez-Moreno G, Morales-Portillo C, Serrano-Olmedo I, de la Cuesta Mayor MC. Incremento de los parámetros de estrés oxidativo salival en pacientes con diabetes tipo 2: relación con la enfermedad periodontal. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición.* 2017; 64: 258-264.
18. Bullon P, Morillo JM, Ramirez-Tortosa MC, Quiles JL, Newman HN, Battino M. Metabolic syndrome and periodontitis: Is oxidative stress a common link? *J Dent Res.* 2009; 88:503-8.

19. Shapira L, Borinski R, Sela MN, Soskolne A. Superoxide formation and chemiluminescence of peripheral polymorphonuclear leukocytes in rapidly progressive periodontitis patients. *J Periodontol.* 1991; 18:44-8.
20. Trivedi S, Lal N, Mahdi AA, Mittal M, Singh B, Pandey S. Evaluation of antioxidant enzymes activity and malondialdehyde levels in patients with chronic periodontitis and diabetes mellitus. *J Periodontol.* 2014; 85:713-720.
21. Xu JL, Meng HX, He L, Wang XE, Zhang L. The Effects of Initial Periodontal Therapy on the Serum Receptor Activator of Nuclear Factor- κ B Ligand/Osteoprotegerin System in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus and Periodontitis. *J periodontal.* 2016; 87:303-311.
22. Santos VR, Lima JA, Gonçalves TE et al. Receptor activator of nuclear factor-kappa B ligand/ osteoprotegerin ratio in sites of chronic periodontitis of subjects with poorly and well-controlled type 2 diabetes. *J Periodontol.* 2010; 81:1455- 1465.
23. Bostanci N, Saygan B, Emingil G, Atilla G, Belibasakis GN. Effect of periodontal treatment on receptor activator of NF- κ B ligand and osteoprotegerin levels and relative ratio in gingival crevicular fluid. *J Clin Periodontol.* 2011; 38:428-433.
24. Duarte PM, Miranda TS, Lima JA et al. Expression of immune-inflammatory markers in sites of chronic periodontitis in patients with type 2 diabetes. *J Periodontol.* 2012; 83:426-434.
25. Costa PP, Trevisan GL, Macedo GO, Palioto DB, Souza S L, Grisi MF et al. Salivary interleukin-6, matrix metalloproteinase-8, and osteoprotegerin in patients with periodontitis and diabetes. *J Periodontol.* 2010; 81:384-391.
26. Lin SY, Lin CL, Liu JH, Wang I, Hsu WH, Chen CJ et al. Association Between Periodontitis Needing Surgical Treatment and Subsequent Diabetes Risk: A Population-Based Cohort Study. *J Periodontol.* 2014; 85: 779-786.
27. Fernandes JK, Wiegand RE, Salinas CF, Grossi SG, Sanders JJ, Lopes-Virella MF et al. Periodontal disease status in Gullah African Americans with type 2 diabetes living in South Carolina. *J Periodontol.* 2009; 80: 1062-1068.
28. Novak MJ, Potter RM, Blodgett J, Ebersole JL. Periodontal disease in Hispanic Americans with type 2 diabetes. *J periodontal.* 2008; 79:629-636.
29. Javed F, Näsström K, Benchimol D, Altamash M, Klinge B, Engström PE. Comparison of periodontal and socioeconomic status between subjects with type 2 diabetes mellitus and non-diabetic controls. *Journal of periodontology.* 2007; 78(11): 2112-2119.

30. Javed F, Al-Kheraif AA, Salazar-Lazo K, Yanez-Fontenla V, Aldosary KM, Alshehri M et al. Periodontal Inflammatory Conditions among Smokers and Never-Smokers With and Without Type 2 Diabetes Mellitus. *J Periodontol.* 2015; 86:839-846.
31. Almeida Abdo J, Cirano FR, Casati MZ, Ribeiro FV, Giampaoli V, Viana Casarin RC et al. Influence of dyslipidemia and diabetes mellitus on chronic periodontal disease. *J Periodontol.* 2013; 84: 1401-1408.
32. Smitha K. Amlodipine-Induced Gingival Overgrowth in a Patient with Uncontrolled Type 2 Diabetes Mellitus with Hypercholesterolemia: A Case Report. *Clinical Advances in Periodontics.* 2012; 2: 115-122.
33. Watanabe K, Petro BJ, Shlimon AE, Unterman TG. Effect of periodontitis on insulin resistance and the onset of type 2 diabetes mellitus in Zucker diabetic fatty rats. *J Periodontol.* 2008; 79:1208-1216.
34. Guthmiller JM, Hassebroek-Johnson JR, Weenig DR, Johnson GK, Kirchner HL, Kohout FJ et al. Periodontal disease in pregnancy complicated by type 1 diabetes mellitus. *J periodontol.* 2001; 72:1485-1490
35. Rocha M, Nava LE, de la Torre CV, Sánchez-Marín F, Garay-Sevilla ME, Malacara JM. Clinical and radiological improvement of periodontal disease in patients with type 2 diabetes mellitus treated with alendronate: a randomized, placebo-controlled trial. *J periodontol.* 2001; 72: 204-209
36. El-Sharkawy HM, Anees MM, Van Dyke TE. Propolis Improves Periodontal Status and Glycemic Control in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus and Chronic Periodontitis: A Randomized Clinical Trial. *J Periodontol.* 2016; 87:1418-1426.
37. Murray MC, Worthington HV, Blinkhorn AS. A study to investigate the effect of a propolis-containing mouthrinse on the inhibition of de novo plaque formation. *J Periodontol.* 1997; 24:796-798.
38. Vanni R, Waldner-Tomic NM, Belibasakis GN, Attin T, Schmidlin PR, Thurnheer T. Antibacterial efficacy of a propolis toothpaste and mouthrinse against a supragingival multispecies biofilm. *Oral Health Prev Dent.* 2015; 13:531-535.
39. Kumari M, Martande SS, Pradeep AR, Naik SB. Efficacy of subgingivally delivered 1.2% atorvastatin in the treatment of chronic periodontitis in patients with type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled clinical trial. *J periodontal.* 2016; 87: 1278-1285.
40. Lindy O, Suomalainen K, Mäkelä M, Lindy S. Statin use is associated with fewer periodontal lesions: A retrospective study. *BMC Oral Health* 2008; 8:16.
41. Vaziri H, Naserhojjati-Roodsari R, Tahsili-Fahadan N et al. Effect of simvastatin administration on periodontitis associated bone loss in ovariectomized rats. *J Periodontol.* 2007; 78:1561-1567

42. Morris MS, Lee Y, Lavin MT et al. Injectable simvastatin in periodontal defects and alveolar ridges: Pilot studies. *J Periodontol.* 2008; 79:1465-1473.
43. Costa KL, Taboza ZA, Angelino GB, Silveira VR, Montenegro R, Haas AN et al. Influence of periodontal disease on changes of Glycated hemoglobin levels in patients with type 2 Diabetes Mellitus: a retrospective Cohort Study. *J Periodontol.* 2017; 88:17-25.
44. Lalla E, Cheng B, Kunzel C, Burkett S, Ferraro A, Lamster IB. Six-month outcomes in dental patients identified with hyperglycaemia: A randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2015; 42:228-235.
45. Koromantzios PA, Makrilakis K, Dereka X, Offenbacher S, Katsilambros N, Vrotsos IA, et al. Effect of Non-Surgical Periodontal Therapy on C-Reactive Protein, Oxidative Stress, and Matrix Metalloproteinase (MMP)-9 and MMP-2 Levels in Patients With Type 2 Diabetes: A Randomized Controlled Study. *J Periodontol.* 2012; 83:3-10.
46. Cruz GAD, de Toledo S, Sallum EA, Sallum AW, Ambrosano GMB, de Cássia Orlandi Sardi J et al. Clinical and laboratory evaluations of non-surgical periodontal treatment in subjects with diabetes mellitus. *J Periodontol.* 2008; 79:1150-1157.
47. Sgolastra F, Severino M, Pietropaoli D, Gatto R, Monaco A. Effectiveness of Periodontal Treatment to Improve Metabolic Control in Patients With Chronic Periodontitis and Type 2 Diabetes: A Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *J Periodontol.* 2013; 84:958-973.
48. Auyeung L, Wang PW, Lin RT, Hsieh CJ, Lee PY, Zhuang RY et al. Evaluation of Periodontal Status and Effectiveness of Non-Surgical Treatment in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus in Taiwan for a 1-Year Period. *J Periodontol.* 2012; 83: 621-628.
49. Lappin DF, Robertson D, Hodge P, Treagus D, Awang RA, Ramage G et al. The Influence of Glycated Hemoglobin on the Cross Susceptibility between Type 1 Diabetes Mellitus and Periodontal Disease. *J periodontal.* 2015; 86:1249-1259.
50. Correa FO, Gonçalves D, Figueredo C, Gustafsson A, Orrico SR. The Short-Term Effectiveness of Non-Surgical Treatment in Reducing Levels of Interleukin-1 β and Proteases in Gingival Crevicular Fluid From Patients With Type 2 Diabetes Mellitus and Chronic Periodontitis. *J periodontol.* 2008; 79:2143-2150.
51. Pradeep AR, Garg V, Raju A, Singh P. Adjunctive Local Delivery of Aloe Vera Gel in Patients With Type 2 Diabetes and Chronic Periodontitis: A Randomized, Controlled Clinical Trial. *J periodontol.* 2016; 87:268-274.
52. Fani M, Kohanteb J. Inhibitory activity of Aloe vera gel on some clinically isolated cariogenic and periodontopathic bacteria. *J Oral Sci.* 2012; 54:15-21.

ARTÍCULO ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/sun.37.1.617.61>

Conocimientos y actitudes de docentes de preescolar, primaria y secundaria sobre trauma dentoalveolar

Knowledge and Attitudes of Preschool, Primary and Secondary Teachers About Dentoalveolar Trauma

ADOLFO MARRIAGA-GUTIÉRREZ¹, LUISA FERNANDA MARTÍNEZ-OSORIO²,
ANDRÉS HERNÁNDEZ-MORA³, DANIELA ORTIZ-YEPES⁴,
ANA MARÍA ERAZO-CORONADO⁵, MARTHA REBOLLEDO-COBOS⁶

¹ Endodoncista. Profesor de posgrado de endodoncia Universidad Metropolitana de Barranquilla. Grupo de investigación GIOUMEB. amarriaga@unimetro.edu.co.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5501-7764>

² Endodoncista. Universidad Metropolitana de Barranquilla. luisafer1.1@hotmail.com.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7867-9688>

³ Endodoncista. Universidad Metropolitana de Barranquilla. andres1993hm@gmail.com.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0706-2453>

⁴ Endodoncista. Universidad Metropolitana de Barranquilla. doy03171992@gmail.com.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1135-036X>

⁵ Endodoncista, PhD Comunicación. Coordinadora Investigación Postgrados Odontológicos. Universidad metropolitana de Barranquilla. aerazo@unimetro.edu.co.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6696-4107>

⁶ Estomatóloga y Cirujana bucal. Profesor Investigador programa de odontología Universidad Metropolitana de Barranquilla. Grupo de investigación GIOUMEB.

mrebolledo@unimetro.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0488-2464>

Correspondencia: Martha Rebolledo-Cobos. mrebolledo@unimetro.edu.co - cel: +57 3013847044. Cl. 76 #42-78, Barranquilla, Atlántico. Piso 2 oficina de investigación programa de odontología.

RESUMEN

El trauma dentoalveolar es considerado la segunda causa de urgencias odontológicas, siendo los niños y adolescentes los más afectados. La etiología está relacionada a la edad; en niños preescolares, las caídas son una causa muy común de lesiones traumáticas dentales, mientras que en los niños de edad escolar, las lesiones son más frecuentes por actividades deportivas. Suelen suceder en entornos académicos como la escuela, donde el docente es el principal sujeto a quien acuden para la atención preliminar de este tipo de eventos. Por tales argumentos son importantes los conocimientos y actitudes que posean los docentes, debido a que dichas acciones determinarán el pronóstico y tratamiento, más aun, por la relación existente entre el tiempo transcurrido y las acciones realizadas por parte del profesional odontológico. El objetivo de esta revisión sistemática fue describir la existencia de conocimientos y actitudes de docentes de primaria y secundaria sobre el manejo del trauma dentoalveolar; en la cual N=9 publicaciones cumplieron con los criterios de elegibilidad, empleando las bases de datos Pubmed, Scielo y Clinical Keys y descriptores en idioma inglés y español. Se evidencia que existe conocimiento inadecuado, mientras que la actitud del docente frente al trauma dental en la mayoría de los estudios no fue evaluada.

Palabras clave: conocimientos y actitudes de preescolar, primaria, secundaria, docentes, trauma dentoalveolar.

ABSTRACT

Dentoalveolar trauma is considered the second cause of dental emergencies, with children and adolescents being the most affected. The etiology is related to age: in preschool children, falls are a very common cause of traumatic dental injuries, while in school-age children, injuries are more frequent from sports activities. Dental falls usually happen in academic environments such as school, where the teacher is the main subject to whom ones go for the preliminary attention of this type of event. For such reasons, the knowledge and attitudes possessed by teachers are important, because their actions will determine the prognosis and treatment, especially due to the relationship between the time elapsed and the actions carried out by the dental professional. The objective of this systematic review was to describe the existence of knowledge and attitudes of primary and secondary school teachers on the management of dentoalveolar trauma. In the revision we evidence N = 9 publications met the eligibility criteria, using the Pubmed databases, Scielo and Clinical Keys and descriptors in English and Spanish. It is evident that there is inadequate knowledge, while the teacher's attitude towards dental trauma in most of the studies was not evaluated.

Keywords: Knowledge and attitudes of preschool, primary, secondary, teachers, dentoalveolar trauma.

INTRODUCCIÓN

El trauma dentoalveolar (TDA) se define como una lesión de extensión e intensidad variables de origen accidental o intencional; es causado por fuerzas que actúan sobre el órgano dental y los tejidos que le rodean, pudiendo ser observadas o diagnosticadas a simple vista o con la ayuda de la radiografía (foto 1 y 2). Siempre debe ser considerado como una situación de urgencia que debe diagnosticar y tratar rápida y certeramente al odontólogo general integral (1). Sin embargo, su manejo es una fuente constante de dificultades para el clínico, debido a la complejidad del diagnóstico y tratamiento adecuado (2), entendiendo que el pronóstico dependerá de un rápido y adecuado tratamiento (3-5).

Cada día el TDA toma mayor relevancia a nivel mundial, siendo considerado la segunda causa de atención a nivel odontológico, y se observa un aumento considerable por los cambios producidos en la vida moderna (6), siendo las poblaciones de la niñez y, adolescencia las más afectadas (1, 3-7).

Los factores etiológicos están muy relacionados a la edad del paciente; en niños preescolares las caídas son una causa muy común de injurias orales, mientras que en los niños de edad escolar las injurias son más a menudo causadas por la práctica de deporte; por tal razón es importante que el manejo inicial que se le dé al TDA sea el adecuado, así se podría reducir o evitar las posibles secuelas y no afectar la calidad de vida del paciente (7,8).



Foto 1. Paciente de 10 años que evidencia clínicamente trauma dental en órgano dental 11 (fractura coronal no complicada y subluxación), 21 (subluxación) y 22 (fractura coronal complicada), quien no recibió atención odontológica a tiempo.



Foto 2. Radiografía periapical que evidencia lesiones radiolúcidas en órganos dentales 11 y 21 con presencia de ápices abiertos en órgano dental 22 con fractura coronal complicada.

En 2016, Marriaga et al. (3) describieron, en un estudio realizado a odontólogos generales del sector público de la ciudad de Barranquilla (Colombia), que el grado de conocimiento de TDA era regular en un 60.6 % y aceptable en un 18.8 %, mientras que el 12.12 % presentó un conocimiento malo, y solamente el 9.09 % de los encuestados presentó un grado de conocimiento considerado bueno (3). El TDA a menudo ocurre en la escuela o durante las actividades extracurriculares donde es supervisado por adultos, tales como personal escolar, quienes con frecuencia se encuentran cerca o en la escena del accidente (9); por tal motivo es de suma importancia el papel que juega el personal docente en el momento en que sucede el accidente, la actitud y el conocimiento básico sobre el TDA determinará el pronóstico y tratamiento, debido a que hay una estrecha relación entre el tiempo transcurrido y las acciones realizadas por parte del profesional. Es por ello que el objetivo de este artículo es describir la existencia de conocimientos y actitudes de docentes de primaria y secundaria sobre el manejo del TDA, mediante una revisión exploratoria de la literatura.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática de la literatura incluyendo análisis. Para garantizar la validez interna y externa, como la magnitud de los resultados, el protocolo de investigación cumplió con los aspectos conceptuales y metodológicos de la Declaración PRISMA (10).

La población objetivo para esta revisión fueron publicaciones de investigaciones descriptivas, que se orientaran a puntualizar en cuanto a los conocimientos y actitudes de profesores o cuidadores de pacientes con TDA. No existió intervención ni comparador de interés.

Búsqueda

La revisión se realizó de forma manual y computarizada por dos auxiliares de investigación, empleando las bases de datos global Pubmed, Scielo y Clinical Keys. Finalmente, la búsqueda se efectuó eliminando las entradas repetidas y limitadas a los primeros 70 resultados, con fechas de publicación.

Se emplearon los siguientes descriptores de búsqueda en español: “Conocimientos sobre del TDA”, “actitudes de docentes de primaria y manejo del TDA”, “conocimientos y actitudes de docentes de sobre el manejo del TDA”, “nivel conocimientos y actitudes de docentes de secundaria sobre el manejo del TDA”, “avulsión dental y cuidadores”, “TDA y profesores de secundaria”, “TDA y docentes de primaria”, “conocimientos de TDA en docentes de preescolar”. Se emplearon los siguientes descriptores de búsqueda en idioma inglés: *Knowledge about TDI, attitudes of primary school teachers about TDI management, knowledge and attitudes of teachers about TDI management, level of knowledge and attitudes of secondary school teachers about TDI management, dental avulsion and caregivers, TDI and teachers high school, TDI and primary teachers. Knowledge and attitudes of preschool, and about TDI.*

RESULTADOS

La selección se obtuvo mediante la pertinencia o no pertinencia, analizando 70 artículos en texto completo, de los cuales fueron excluidos 20 por no ser elegibles, con un remanente de 50 artículos para la revisión de los títulos y resúmenes arrojados por cada entrada. En esta revisión se excluyeron 30 artículos que no indicaban la pertinencia; después de analizar los títulos y resúmenes, restaban 20 artículos para la lectura del texto completo por no encontrar suficiente información en los resúmenes en la selección preliminar; de esta preselección se excluyeron nuevamente 11 artículos por no contener datos suficientes y se eligieron 9 para el análisis de datos final. Para extracción de los datos

se tomaron en cuenta los autores, país, año de publicación, artículos de investigación, objetivo de la investigación, evaluación de conocimientos y actitudes, tipo de instrumentos empleados para tal fin, sexo de los profesores investigados y tipo de TDA (figura 1).

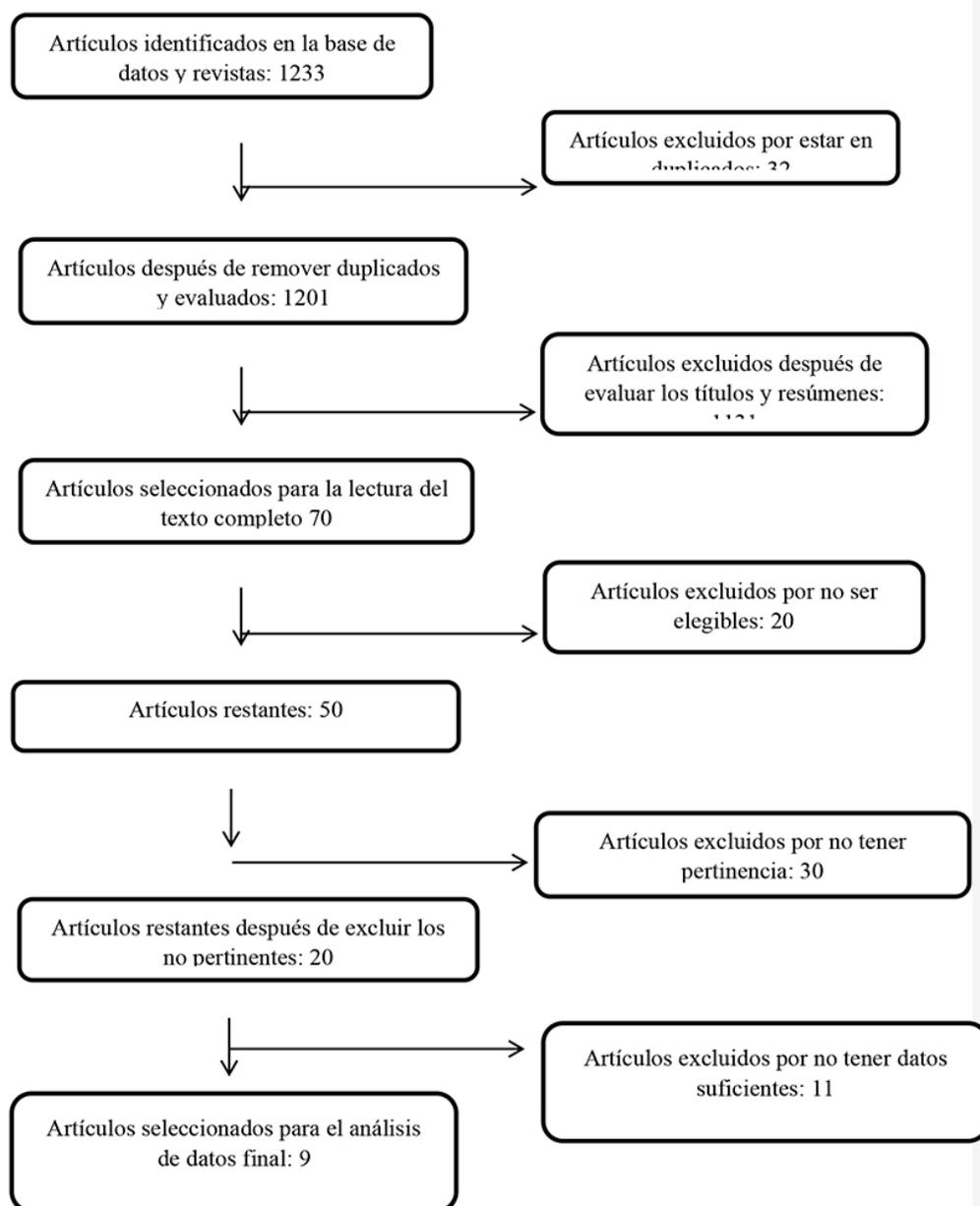


Figura 1. Diagrama de flujo proceso de selección de los artículos

La búsqueda en todas las bases de datos anteriormente descritas finalizó el 22/09/2020. Todos los resultados se consignaron en una matriz de Microsoft Excel, donde se registró la fecha de búsqueda, la ecuación definida, los limitadores aplicados, el número de resultados obtenidos y las referencias seleccionadas. Como ejemplo de esto, la búsqueda en PubMed se inició el 01/07/2019 y finalizó el 22/01/20. Se aplicó la ecuación de búsqueda definida con las cuatro categorías mencionadas, y se obtuvo un total de 1131 resultados filtrados y revisados por “abstract”, para un total de 70 potencialmente elegibles, sometidos posteriormente a lectura completa para evaluación de calidad metodológica y cumplimiento de todos los criterios de inclusión.

Perfil de los estudios seleccionados

En esta revisión se seleccionaron n=9 artículos para el análisis de datos final. Los más antiguos corresponden a el año 2005, siendo n=2 los más actuales para 2018; n=4 autores latinoamericanos y n=5 autores extranjeros (9-18).

Todos los estudios incluidos en esta revisión fueron investigaciones descriptivas transversales, de los cuales solo n=1 estudio fue multicéntrico (12).

En todos los estudios fueron evaluados docentes de primaria y secundaria de acuerdo con conocimientos y actitudes sobre TDA, un total de N=4608 estudiados, siendo el grupo de menor proporción el realizado por Angenscheidt Bidegain L et al. (13), con un n=44.

De acuerdo con el sexo biológico de los docentes evaluados, la mayoría de los estudios describe que corresponden al femenino, siendo la docencia el área de formación más frecuente en este género.

En cuanto a nivel de escolaridad en que los docentes ejecutaban sus labores, n=4 estudios fueron en docentes de primaria exclusivamente; n=2 dictaban sus clases en preescolar, primaria y secundaria, y n=2 no especificaron en qué grado escolar pertenecían (14,15) (tabla 1).

Del total de los estudios seleccionados en esta revisión se logró identificar que solo n=2 especifican el motivo del TDA, y describen que la etiología fue relacionada a caídas por escaleras, actividad deportiva y trauma contundente directo (14,15).

Con relación al tipo de TDA, n=1 estudio analizado en esta revisión describe la fractura coronal y avulsión dental; n=2 hacen referencia solo a avulsión dental; n=2 describen TDA con relación a frac-

tura dental, sin especificar de qué tipo y avulsión dental; n=1 se refiere a fractura, luxación y avulsión dental, y n=2 no especifican el tipo de TDA (tabla 1)

Conocimientos y actitudes frente al TDA

En cuanto a los instrumentos de investigación empleados para evaluar y determinar el nivel de conocimientos y actitudes frente al TDA en profesores, en esta revisión sistemática exploratoria se logró identificar que n=7 estudios emplearon cuestionarios estructurados elaborados por los propios autores; n=1 ejecutó una encuesta, y solo n=1 incluyó escala de opinión (13) (tabla 2).

En cuanto a los resultados de los estudios analizados en esta revisión, respecto a los conocimientos de los profesores, McIntyre J et al. (9) concluyen que tenían deficientes conocimientos con relación al TDA, pero no especifican el nivel de actitudes presentada. Chávez et al. (11) categorizan descriptivamente los conocimientos en “malo”, “regular” y “bueno”, siendo “regular” el resultado más frecuente. El mismo autor caracteriza las actitudes en “negativa”, “indiferente” y “positiva”. La mayor frecuencia la presenta “indiferente” (tabla 2).

Marcano CM et al. (12) describen, según la evaluación de los conocimientos, que cuando exista fractura coronal el 50 % de los docentes enviaría al estudiante a enfermería o la casa de sus padres y el 63 % buscaría el fragmento del diente fracturado. Cuando exista avulsión, el 75.4 % buscarían el diente; 5.8 % lo haría para reposicionarlo y un 66.7 % lo guardaría y lo enviaría al odontólogo o médico. El 58.9 % almacenaría el diente en un ambiente seco, y solo el 49.8 % consideró que la atención dental debería ser recibida lo antes posible. Concluyeron que el conocimiento es inadecuado según sus categorías de evaluación. En cuanto a las actitudes, describieron que el 90 % está de acuerdo en que deberían saber sobre la atención primaria de odontología en relación con TDA. Más del 90 % estuvo de acuerdo en que con un breve entrenamiento el cuidado del trauma dental definitivamente mejoraría; 41.5 % de todos los profesores de la escuela creía que los primeros auxilios de trauma dental son estrictamente profesionales y no requieren la atención por parte del profesor.

Caglar et al. (14) refieren, en cuanto a conocimientos, que de los N=78 profesores evaluador, n=58 admitieron no tener conocimiento de trauma dental. Describen que el conocimiento sobre los medios de almacenamiento óptimos para los dientes permanentes avulsionados fue muy bajo. Asimismo, que la mayoría de los maestros no conocían la importancia del control de la vacuna contra el tétanos

después de un trauma dental. En general, el nivel de conocimiento de los profesores sobre el trauma dental fue inadecuado. En relación con las actitudes, los profesores presentaron una actitud negativa en la con respecto al nivel de respuesta frente al TDA (tabla 2)

Al-Jundi et al. (15) concluyen en su estudio que en cuanto a conocimientos, el 56.3 % de los profesores evaluados manejó inadecuadamente casos de fractura dental, y el 80.5 % inadecuadamente casos de avulsión dental. El 97 % de los encuestados pensó que su conocimiento sobre el manejo de emergencia del trauma dental era insuficiente. En general, el conocimiento de los profesores sobre el manejo de emergencia de los casos de TDA fue deficiente. En relación con las actitudes, mostraron una actitud positiva con respecto al interés por mejorar su nivel de conocimiento sobre TDA (tTabla 2)

Alsadhan S et al (16), describe en su investigación, respecto a los conocimientos de los profesores evaluados, que más de la mitad de los participantes de la muestra declaró que no sabía cómo manejar las lesiones de tejidos blandos en caso de trauma; solo el 15 % respondió correctamente el manejo de fractura dental; un 6,2 % respondió correctamente sobre el manejo de los dientes avulsionados; un 55.1 % describió que ha experimentado algún tipo de trauma dental en sus estudiantes, y el 55.7 % informó que no pudo diferenciar entre dientes primarios y permanentes. No hubo diferencia estadísticamente significativa entre los docentes de escuelas públicas o privadas. Igualmente, se identificó que los profesores en edades entre 41 a 50 años y aquellos con años de experiencia más largos tenían el más alto nivel de conocimiento. Concluyeron que existe falta de conocimiento entre los maestros sobre el trauma dental y su manejo. No se evaluaron variables en relación con las actitudes (tabla 2).

Moré Posada et al. (17) describen que el 68,2% de los docentes investigados no recibió información sobre trauma dental; el 25 % respondió desconocer qué hacer ante la situación de un diente avulsionado, y el 30,5 % indicó desconocer el medio de almacenamiento ideal para un diente avulsionado. Concluyeron que los docentes tienen un bajo nivel de conocimiento sobre trauma dental, y no evaluaron variables inherentes a las actitudes, semejante al estudio realizado por Al-Sehaibany (18) (tabla 2).

Tabla 1. Perfil de los estudios seleccionados según, autor, país, tipo de estudio, tipo de instrumento, forma y tipo de TDA

Autor	Año	País	Tipo de estudio	N docentes	Sexo	Edades (en %)	Preescolar, primaria y/o secundaria	Motivo tda	Tipo de tda
Caglar E et al. (14)	2005	Turquía y Portugal	Transversal, descriptivo de tipo encuesta	78	M: 19 F: 59	20-29: 17.94% 30-39: 20.51% 40-49: 35.89% 50+: 25.66%	No especifica	Accidente (caída en las escaleras y actividad deportiva)	Fractura dental y avulsión
Al-Jundi SH et al. (15)	2005	Jordania	Transversal, descriptivo de tipo encuesta	190	M: 70 F: 120	20-29: 44.2 % 30-39: 10% 40-49: 43.1% >50: 2.5%	No especifica	Golpe	Fractura dental y avulsión
McIntyre J et al (9)	2008	EE.UU	Transversal	175	F: 91.9% M: 9.9%	Edad promedio de los encuestados 39,7%	Primaria	No se especifica	Fractura coronal y avulsión.
Chavez N (11)	2008	Perú	Transversal, descriptivo, de corte descriptivo	155	No se especifica	No se especifica	Primaria	No se especifica	No se especifican
Traebert J	2009	Brasil	Transversal, descriptivo	245	No especifica	No especifica	Primaria	No especifica	No especifica
Maytté Marcano Caldera et al. (12)	2018	Colombia	Transversal descriptivo Multicéntrico	2.296	F:67,9% M:32,1 %	54,2% tenían entre 30 y 39 años. Grupo 1. 585 maestros 51% menor 29 años. Grupo2. 475 maestros, 68% entre 30 y 49 años Grupo 3. 800 docentes y 50.3% tenían entre 50 y 59 años de edad, el 11% tenía 60 años o más.	Preescolar Primaria y secundaria	35.5%. Fue testigo de al menos un caso de trauma dental	5,8% avulsión.

Continúa...

Autor	Año	País	Tipo de estudio	N docentes	Sexo	Edades (en %)	Preescolar, primaria y/o secundaria	Motivo tda	Tipo de tda
Alsadhan S et al. (16)	2018	Arabia Saudita	Transversal, descriptivo de tipo encuesta	1.520	M: 731 F: 789	20-30: 22.1% 31-40: 37.1 % 41-50: 35.3% 51-60: 5.1% >60: 0.4%	Primaria	No específica	Fractura dental, luxación dental y avulsión-
Moré Posada LE y cols. (17)	2018	Cuba	Transversal, descriptivo de tipo encuesta	150	No específica	No específica	Preescolar, primaria y secundaria	No específica	Avulsión
Al-Sehaibany FS,	2018	Arabia Saudita	Transversal, descriptivo	2,027	M: 955 F: 1,072	< 25 997 25-35 608 >35-45 304 >45 118	Primaria	Caída	Fractura dental y avulsión

Fuente: Datos tabulados por los autores.

Tabla 2. Conocimientos y actitudes, según autor e instrumento de investigación aplicado en los estudios analizados en esta revisión

Autor	Instrumento**	Conocimientos	Actitudes
Caglar E et al.	Cuestionario.	Inadecuado.	Negativa.
Al-Jundi SH et al.	Cuestionario.	Deficiente.	Positiva.
McIntyre J et al	Cuestionario.	Deficiente	No fue evaluada
Chávez N	Cuestionario.	18,9% Malo, el 63,1% Regular y el 18% Bueno	17,1% Negativa, el 63,9% tuvo Indiferente y el 18,9 positiva
Traebert J, et al.	Entrevista estructurada	P=0.003 de los docentes eligieron respuestas significativamente correctas en algunos casos de TDA.	No fue evaluado

Continúa...

Autor	Instrumento**	Conocimientos	Actitudes
Maytté Marcano Caldera. Et al	Encuesta estructurada	Inadecuado	No requiere la atención del profesor
Alsadhan S et al.	Cuestionario.	Falta de conocimiento.	No fue evaluada
Moré Posada LE y cols	Cuestionario.	Bajo conocimiento.	No fue evaluada
Al-Sehaibany FS,	Cuestionario	Conocimiento básico inadecuado	Actitudes adecuadas

Fuente: Datos tabulados por los autores.

DISCUSIÓN

Altay et al. (19) realizaron un estudio en Turquía en el que demostraron que las lesiones traumáticas en niños y adolescentes son un problema común. Aguirre et al. por medio de un estudio retrospectivo observaron diferentes valores epidemiológicos concernientes al TDA, mostraron que existe una mayor incidencia en hombres (72,01 %) sobre las mujeres (27,99 %) y un promedio de edad de 6 a 10 años (31,52 %), seguido de 11 a 15 años (14,76 %). Así mismo, evidenciaron que el incisivo central superior era el órgano dental más afectado (65,65 %), seguido del incisivo lateral superior (19,67 %). Los factores etiológicos más frecuentes son las caídas (51,71 %), accidentes de tránsito (22,90 %), violencia (5,67 %), actividades deportivas (5,43 %), entre otros. En lo referente a tipo de traumas reportaron que la fractura coronal no complicada es la de mayor aparición (26,95 %), seguida de avulsión (18,30 %) y fractura coronal complicada (17,71 %).

A nivel local, Eraso et al. (20) examinaron 325 escolares durante dos años, 24 estudiantes (7,4 %) habían presentado algún tipo TDA; de este grupo, 17 (70,8 %) tenían 11 años de edad, siendo más frecuente en hombres, con 17 casos (70,8 %). La relación fue de 2.3:1 con respecto al sexo femenino. De acuerdo con el lugar de ocurrencia, el TDA se presentó principalmente en la casa, con 10 casos (41,7 %); en la calle, con 8 casos (33,3 %), y 6 casos (25 %) en el colegio.

Con respecto al conocimiento de TDA en odontólogos generales, estudios independientes realizados en diferentes países, como Australia, Dinamarca, Brasil, Argentina y Estados Unidos de América, han demostrado que el conocimiento sobre TDA no es muy conciso.

Traebert et al. (21) en Brasil reportaron que el 28 % de los profesores tuvo un nivel de conocimiento regular, y solo el 2,2 % tuvo un nivel de conocimiento adecuado.

Intyre y col. en Estados Unidos reportan que solo el 25 % de los profesores escolares afirmó haber recibido información acerca de TDA; el 44 % respondió que frente a una avulsión no reimplantarían el diente, y el 28 % no sabía cómo hacerlo.

Chávez et al. (11) evaluaron la actitud de los estudiantes de pedagogía del último semestre, y evidenciaron que el 63,1 % de los encuestados presentó una actitud indiferente ante un TDA; de igual manera, Quintana et al. (22) reportaron que el 44,1 % de los profesores tuvo una actitud inadecuada al momento de presenciar un TDA.

Marcano et al. (12), en su estudio multicéntrico en Colombia con 251 escuelas entre públicas y privadas, y a través de una encuesta a 2390 maestros con preguntas relacionadas con su conocimiento y actitud hacia el manejo del TDA de emergencia, encontraron que la mayoría de los docentes escolares (95 %) nunca había recibido capacitación relacionada con el trauma dental; el 35 % había presenciado al menos 1 caso de TDA, y solo el 5,8 % habría reimplantado un diente avulsionado. Se encontró una asociación entre la experiencia laboral y el manejo adecuado de un diente avulsionado. Concluyeron que el conocimiento de los maestros de escuela en Colombia sobre el manejo del trauma dental de emergencia es inadecuado.

CONCLUSIÓN

Acorde con los hallazgos en la revisión realizada, logramos observar que el género femenino predominó como objeto de estudio de la mayoría de las investigaciones consultadas, y el grado de educación básica primaria fue el foco de estudio considerando la edad de los infantes. Respecto al tipo de trauma dental, la fractura y la avulsión fueron los traumatismos más analizados en los estudios examinados, teniendo en cuenta la relevancia de estos en el pronóstico del diente traumatizado. Así mismo, predomina el conocimiento inadecuado, mientras que la actitud del docente frente al trauma dental en la mayoría de los estudios no fue evaluada. Lo cual puede tener cierta importancia, debido a que los primeros minutos de haberse presentado el trauma dental son claves para la supervivencia del diente y, por ende, pero el éxito del tratamiento posterior; a su vez, el cuestionario es el instrumento de recolección de datos más utilizado por parte de los estudios

analizados, por encima de la entrevista, la cual para un individuo que no está familiarizado con un tema específico, podría ser más manejable al momento de realizarla.

REFERENCIAS

1. Fernández Collazo ME, Rodríguez Soto A, Vila Morales D, Pérez Fuentes M, Bravo Seijas B. Características asociadas al trauma dentoalveolar en incisivos superiores. *Rev Cubana Estomatol.* 2013; 50(2).
2. Mallqui-Herrada LL, Hernández-Añaños JF. Traumatismos dentales en dentición permanente. *Rev Estomatol Herediana.* 2012; 22(1):42-49.
3. Marriaga A, Navarro E, Barrios A, De León MP, Hernández G, Lasprilla S. Evaluación del conocimiento de tratamiento de trauma dentoalveolar entre odontólogos de hospitales públicos en Barranquilla, Colombia. *Salud Uninorte.* 2018; 34 (1): 58-67.
4. Wen Hu L, Duarte Prisco CR, Bombana AC. Knowledge of Brazilian general dentists and endodontists about the emergency management of dento-alveolar trauma. *Dent Traumatol.* 2006; 22(3): 113-117.
6. Hamilton FA, Hill FJ, Mackie IC. Investigation of lay knowledge of the management of avulsed permanent incisors. *Dent Traumatol.* 1997; 13(1):19-23.
7. Lars A. Epidemiology of traumatic dental injuries. *J Endod.* 2013;39(3):S2-S5.
8. Rengifo Reina HA, Rodríguez Sánchez P. Conocimientos y prácticas en trauma dento-alveolar de Padres y docentes de escolares del municipio de Cali-Colombia. *Act Odont Col.* 2016; 6(1):13-20.
9. McIntyre J. Elementary school staff knowledge about dental injuries. *Dent Traumatol.* 2008; 24(3): 289-98.
10. Urrútia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clin.* 2010; 135(11): 507-511.
11. Chávez N. Nivel de conocimiento y actitud sobre el manejo del trauma dental en los estudiantes del último ciclo de Pedagogía. Tesis para optar el título profesional de cirujano dentista, UNMSM-2008.
12. Marcano-Caldera M, Mejía-Cardona JL, Parra Sanchez JH et al. Knowledge about emergency dental trauma management among school teachers in Colombia: A baseline study to develop an education strategy. *Dent Traumatol.* 2018; 34(3): 164-174.

13. Angenscheidt Bidegain L, Navarrete Antola I. Actitudes de los docentes acerca de la educación inclusiva. *Cien Psicol.* 2017; 11(2), 233-243.
14. Caglar E, Ferreira LP, Kargul B. Dental trauma management knowledge among a group of teachers in two south European cities. *Dent Traumatol.* 2005; 21: 258-262.
15. Al-Jundi SH, Al-Waeili H, Khairalah K. Knowledge and attitude of Jordanian school health teachers with regards to emergency management of dental trauma. *Dent Traumatol.* 2005; 21: 183- 187.
16. Alsadhan S, Alsayari N, Abuabat M. Teachers knowledge concerning dental trauma and its management in primary schools in Riyadh, Saudi Arabia. *Int Dent J.* 2018;68(5):306-313. <https://doi.org/10.1111/idj.12385>
17. Moré Posada LE, Pedroso Ramos L, Sierra Cañedo R. Conocimientos sobre trauma dentario en docentes de círculo infantil, escuela primaria y secundaria básica. *Medimay.* 2018; 25(2): 146-154.
18. Al-Sehaibany FS, Almubarak DZ, Alajlan RA et al. Elementary school staff knowledge about management of traumatic dental injuries. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2018;10:189-194.
19. Altay N, Güngör HC. A retrospective study of dento-alveolar injuries of children in Ankara, Turkey. *Dent Traumatol.* 2001; 17(5): 197-200.
20. Eraso Martínez N, Castillo Quijano D, Montenegro Guerrero M, Maffa Chamorro A. Estudio retrospectivo de trauma dento-alveolar en escolares de Pasto, Colombia. *Rev Nac Odontol.* 2014; 7(12): 49-55.
21. Traebert J, Traiano ML, Armênio R, Barbieri DB, de Lacerda JT, Marcenes W. Knowledge of lay people and dentists in emergency management of dental trauma. *Dent Traumatol.* 2009;25(3):277-283.
22. Quintana C. Manejo inmediato de la avulsión y fractura dentaria en niños: información, actitud y experiencia previa de los padres y profesores. Tesis de maestría, UNMSM-2007.

Fecha de recepción: enero 19 de 2020
Fecha de aceptación: abril 15 de 2020

ARTÍCULO ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/sun.37.1.616.544>

Fatiga e independencia funcional en personas con esclerosis múltiple

Fatigue and Functional Independence in People with Multiple Sclerosis

JULIANA JARAMILLO BUITRAGO¹, JULIO ERNESTO PÉREZ PARRA²

¹ Magíster en Neurorehabilitación, Universidad Autónoma de Manizales (Colombia).
ORCID: 0000-0002-8979-6089

² Departamento de Movimiento Humano, Universidad Autónoma de Manizales (Colombia). ORCID: 0000-0003-3001-9899

Correspondencia: Julio Ernesto Pérez-Parra. UAM® Colombia. Teléfono +57 68727272.
jeperez@autonoma.edu.co

RESUMEN

Objetivo: Establecer la relación entre la fatiga y el nivel de independencia funcional en actividades de la vida diaria en personas con esclerosis múltiple.

Material y método: Se realizó un estudio descriptivo trasversal con alcance correlacional. Participaron 107 personas con esclerosis múltiple, mayores de 18 años, con puntuaciones entre 0 y 8 en la Escala Ampliada del Estado de Discapacidad de Kurtzke. Se evaluó la fatiga con la Escala de Gravedad de la Fatiga, las actividades básicas cotidianas con el Índice de Barthel y las instrumentales con la Escala de Lawton y Brody. Se correlacionaron estas variables y se realizaron pruebas de homogeneidad entre la severidad de la fatiga y variables sociodemográficas y clínicas.

Resultados: Se encontró una relación significativa inversamente proporcional entre el grado de severidad de la fatiga y las variables de dependencia para las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria ($p < 0,001$). No se evidenció relación significativa entre la severidad de la fatiga con la edad, el sexo y el tiempo de evolución de la esclerosis múltiple ($p > 0,05$). Se encontraron diferencias significativas en el nivel de fatiga respecto al uso de ayudas externas, hipertensión arterial, diabetes mellitus, compromiso motor, trastornos de la sensibilidad, alteraciones del control de esfínteres, deterioro cognitivo y depresión.

Conclusiones: Se encontró que la fatiga fue el síntoma más predominante (>75 %). Las personas que informan altos niveles de fatiga mostraron menor independencia para las actividades de la vida diaria.

Palabras clave: esclerosis múltiple, fatiga, actividades cotidianas, limitación de la movilidad (términos DeCs).

ABSTRACT

Objective: To establish the relationship between fatigue and the level of functional independence in activities of daily living in people with multiple sclerosis.

Material and Method: A cross-sectional descriptive study was carried out 107 people with multiple sclerosis participated, over 18 years old, with scores between 0 and 8 in the Kurtzke Expanded Disability Status Scale. Fatigue was assessed with the Fatigue Severity Scale, the daily basic activities with the Barthel Index (BI) and instrumentals with the Lawton and Brody Scale. These variables were correlated, and homogeneity tests were performed between the severity of fatigue and socio-demographic and clinical variables.

Results: A significant inversely proportional relationship was found between the degree of severity of fatigue and the dependence variables for the basic and instrumental activities of

daily life ($p < 0.001$). No significant relationship was found between the severity of fatigue with age, sex and time of evolution of multiple sclerosis ($p > 0.05$). Significant differences were found in the fatigue level regarding the use of external aids, hypertension, diabetes mellitus, motor commitment, sensitivity disorders, sphincter control alterations, cognitive impairment and depression.

Conclusions: It was found that fatigue was the most predominant symptom ($> 75\%$). People reporting high levels of fatigue showed less independence for activities of daily living.

Palabras clave: Esclerosis múltiple, Fatiga, Actividades cotidianas, Limitación de la movilidad (términos DeCs)

Keywords: Multiple Sclerosis, Fatigue, Activities of Daily Living, Mobility Limitation.

INTRODUCCIÓN

La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad muy heterogénea con múltiples síntomas; la fatiga es uno de los más frecuentes. En los Estados Unidos aparece entre el 80 a 85 % de las personas con EM en algún momento de su enfermedad, y hasta el 40 % lo describen como uno de los tres síntomas que más genera discapacidad y limitación para las actividades diarias, que afecta la calidad de vida de las personas y constituye una de las principales causas de desempleo. El mayor obstáculo en el manejo y la intervención de este síntoma es que todavía existen muchas dificultades para comprender su fisiopatología, cuantificarla y tratarla (1,2).

El Consejo de Esclerosis Múltiple en las Guías de Práctica Clínica define la *fatiga* como sensación subjetiva de cansancio o de falta de energía, desproporcionada con respecto al esfuerzo realizado o al grado de discapacidad, que interfiere de forma significativa en la realización de actividades físicas o intelectuales habituales (3). La fatiga es un fenómeno multifactorial que se atribuye a mecanismos primarios y secundarios. Los factores primarios incluyen la inflamación, desmielinización, destrucción axonal, presencia de marcadores inmunes y alteraciones del sistema neuroendocrino (4-6). La fatiga es una condición que puede producir o potencializar la discapacidad en las personas con EM, lo cual genera limitaciones en la actividad y restricciones en la participación, además se relaciona con disminución de la calidad de vida y cambios laborales (7,8).

Se ha documentado disminución en todos los dominios de la calidad de vida de personas con EM, así como asociación significativa entre el funcionamiento físico y las variables de discapacidad, fatiga, tono de miembros inferiores y marcha, lo cual afecta negativamente la calidad de vida (9). Este grupo

poblacional suele experimentar restricciones en la movilidad y las actividades funcionales cotidianas, determinados por problemas físicos, psicológicos, ambientales y económicos (10).

Se ha encontrado que la fatiga tiene una correlación positiva con la discapacidad y negativa con la independencia funcional (11). Sin embargo, en los pacientes con una indicación de tratamiento para la fatiga primaria relacionada con la EM, los perfiles de fatiga se basan en la gravedad y no en las diversas dimensiones de la fatiga (12).

Debido a la poca información acerca de la prevalencia de la fatiga y su efecto sobre la funcionalidad del individuo, surge la necesidad de aumentar la comprensión de este síntoma y su impacto.

El objetivo de este estudio fue establecer la relación entre la fatiga y el nivel de independencia funcional en personas colombianas con EM. Esta información puede aportar información importante para el desarrollo de programas de intervención en esta población. Nuestra hipótesis se basa en que existe relación estadísticamente significativa entre la fatiga y el nivel de independencia funcional en personas con EM: a mayor fatiga menor independencia funcional.

MATERIALES Y MÉTODO

Diseño y participantes: Este estudio fue aprobado por los comités de bioética de la Universidad Autónoma de Manizales y la IPS Medicarte de la ciudad de Medellín (Colombia), bajo las normas éticas de la Declaración de Helsinki y la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud colombiano. Los participantes aceptaron y firmaron el consentimiento informado. Se realizó un estudio descriptivo transversal con alcance correlacional, con personas mayores de 18 años, de ambos sexos, con diagnóstico confirmado de EM, que al momento de la evaluación tuvieran una puntuación en la Escala Ampliada del Estado de Discapacidad de Kurtzke (EDSS) entre 0 y 8. Se excluyeron personas con enfermedad crónica concomitante que pudiera explicar la presencia de fatiga, tales como falla cardíaca y neumopatías, así como mujeres gestantes y personas con alteración de la conciencia.

Muestra y muestreo: se estimó el tamaño de la muestra sobre una población de 230 personas con EM que pertenecían a la IPS especializada Medicarte en Medellín (Colombia), con un nivel de confianza del 95 %, un poder estadístico del 85 %, una correlación lineal esperada de 0,30 y un porcentaje de pérdida del 10 %, para un tamaño de 107 personas; se realizó muestreo aleatorio simple. En la figura 1 se presenta el flujograma de muestreo de los participantes.

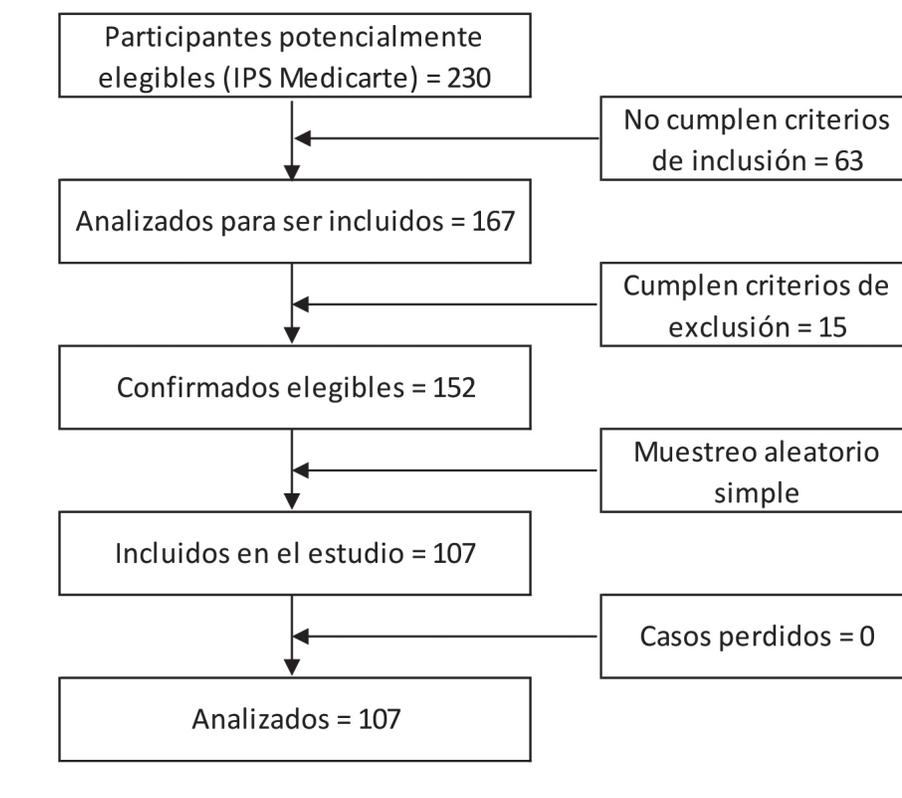


Figura 1. Diagrama de flujo de participantes

Procedimiento e instrumentos: Se aplicó una encuesta que indagaba sobre información general, aspectos sociodemográficos, contextuales, clínicos y características de la enfermedad. Se aplicó la Escala de Gravedad de la Fatiga (FSS), que permite identificar la presencia de fatiga y su severidad según la percepción de la persona (Fatigue Severity Sale), el índice de Barthel (IB), como medida genérica que valora el nivel de independencia de la persona con respecto a la realización de algunas actividades básicas de la vida diaria (ABVD), y la escala de Lawton y Brody (ELB) para valorar el nivel de independencia en las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD). Actualmente estas escalas son ampliamente utilizadas en la literatura mundial con probadas características psicométricas en cuanto a validez, consistencia interna y confiabilidad (13,14), con antecedentes de uso en Latinoamérica y en nuestro país (15,16).

Análisis estadístico: Para el análisis univariado se presentan medias, mediana, rangos y desviación estándar para variables cuantitativas, y tabla de distribución de frecuencia para variables cualitativas. Para el análisis bivariado se realizó prueba de correspondencia con el coeficiente de correlación de Spearman, previa confirmación del supuesto de normalidad con la Prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se trabajó test bilateral con un nivel de confianza del 95 %. Las correlaciones menores de 0.30 se consideran poco significativas. La información se procesó en el programa estadístico SPSS 25.0 (*Statistical Package for the Social Science*). No se presentaron datos perdidos en el análisis de información.

Control de sesgos: Para este fin se adoptaron las siguientes medidas: la lista de números aleatorios del marco muestral (IPS Medicarte) fue generada por un profesional que no participó en la recolección de información; se cumplieron a cabalidad los criterios de inclusión y exclusión de las personas con EM. Se fijó previamente el criterio de reemplazo para aquellas personas seleccionadas que no aceptaran participar en el estudio: llamar el siguiente paciente en la base de datos (marco muestral). Finalmente, la recolección de información fue realizada por un fisioterapeuta, estudiante de Maestría en Neurorehabilitación, debidamente entrenada en las pruebas e instrumentos utilizados en la evaluación.

RESULTADOS

Participaron 107 personas con EM, principalmente del tipo recaída-remisión, la mayoría mujeres, con un tiempo promedio de evolución de 8,4 años y una edad media de diagnóstico de 35 años. Principalmente afiliados al régimen contributivo de salud, empleados o pensionados por invalidez y viviendo con un familiar. Las principales comorbilidades fueron la hipertensión arterial y el hipotiroidismo, en tanto las principales manifestaciones clínicas fueron, en su orden, la fatiga, compromiso motor y alteraciones de la sensibilidad, manifestaciones visuales y alteración en el control de esfínteres. El 33 % de los pacientes usaba alguna ayuda externa para su desplazamiento (tablas 1 y 2). La media de EDSS fue de 2,26 puntos, ubicando el 34 % de los participantes con examen neurológico normal y el 24 % con ninguna discapacidad o signos mínimos en los sistemas funcionales.

Tabla 1. Características sociodemográficas, clínicas y funcionales cuantitativas de las 107 personas con esclerosis múltiple

Variable	N	Mínimo	Máximo	Mediana	Media	Desviación estándar	Intervalo de confianza 95%	
							Límite inferior	Límite Superior
Edad (años)	107	20	74	41	43,23	12,26	40,88	45,58
Tiempo de evolución (meses)	107	1	372	80	101,17	83,25	85,21	117,12
EDSS - Kurtzke (0-10)	107	0	8	1	2,26	2,55	1,77	2,75
Severidad de la fatiga (9-63)	107	9	63	53	44,58	17,82	41,16	47,99
Índice Barthel (0-100)	107	0	100	95	87,34	21,55	83,21	81,47
Escala de Lawton y Brody (0-8)	107	0	8	8	6,67	2,09	6,27	7,07

EDSS: Escala ampliada del estado de discapacidad de Kurtzke.

Fuente: elaboración propia.

En la escala FSS se encontró una media global de 45/63, con presencia de fatiga en el 86,3 % de los participantes. La media de la puntuación global del índice de Barthel fue de 87/100 indicando dependencia moderada para ABVD. La Escala de Lawton y Brody obtuvo una media en la puntuación global de 6,67/8, y mostró que la mayoría de los participantes son independientes para AIVD (tabla 1). De esta manera, el 68 % de los participantes refirió fatiga severa; el 52 % mostró algún grado de dependencia en sus ABVD, y el 36 % evidenció algún grado de dependencia en sus AIVD (tabla 2).

Tabla 2. Características sociodemográficas, clínicas y funcionales cualitativas de las 107 personas con esclerosis múltiple

Variable		N (%)	
Sexo	Femenino	86	(80%)
	Masculino	21	(20%)
Persona con quien vive	Familiar	58	(54%)
	Pareja	36	(34%)
	Ninguno	10	(9%)
	Cuidador	3	(3%)
Afiliación a salud	Régimen contributivo	107	(100%)

Continúa...

	Variable	N (%)	
Situación ocupacional	Empleado	40	(37%)
	Pensionado por invalidez	21	(20%)
	Independiente	15	(14%)
	Ama de casa	14	(13%)
	Jubilado	6	(6%)
	Estudiante	5	(5%)
	Desempleado	5	(5%)
	Otro	1	(1%)
Tipo esclerosis múltiple	Recaída remisión	95	(89%)
	Secundaria progresiva	10	(9%)
	Primaria progresiva	2	(2%)
Uso ayuda externa	Ninguna	72	(67%)
	Bastón	18	(17%)
	Silla de ruedas	9	(8%)
	Caminador	5	(5%)
	Otras	3	(3%)
Comorbilidades	Otra Comorbilidad	19	(48%)
	Hipertensión arterial	15	(38%)
	Hipotiroidismo	14	(35%)
	Diabetes Mellitus	5	(13%)
	Enfermedad Cardiovascular	1	(3%)
Manifestaciones clínicas	Fatiga	84	(79%)
	Compromiso de sensibilidad	71	(66%)
	Compromiso motor	69	(65%)
	Manifestaciones visuales	44	(41%)
	Alteración en control de esfínteres	38	(36%)
	Depresión	33	(31%)
	Deterioro cognitivo	32	(30%)
	Inestabilidad	30	(28%)
	Ataxia	10	(9%)
	Otras manifestaciones	10	(9%)
Grado de fatiga	Ausencia	14	(13%)
	Leve / Moderada	20	(19%)
	Severa	73	(68%)

Continúa...

	Variable	N (%)	
Grado de dependencia en actividades básicas cotidianas (ABC)	Dependencia total	3	(3%)
	Dependencia severa	8	(8%)
	Dependencia moderada	35	(33%)
	Dependencia escasa	10	(9%)
	Independencia	51	(48%)
Grado de dependencia en actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD)	Dependencia total	4	(4%)
	Dependencia grave	7	(7%)
	Dependencia moderada	11	(10%)
	Dependencia leve	17	(16%)
	Independencia	68	(64%)

Fuente: elaboración propia.

En el análisis exploratorio de la asociación de fatiga con las características sociodemográficas y clínicas se encontraron diferencias significativas en la percepción de fatiga respecto a uso de ayudas externas, comorbilidades como la diabetes e hipertensión arterial y manifestaciones clínicas como ataxia, alteraciones en el control de esfínteres, compromiso motor y sensitivo, depresión y deterioro cognitivo ($p < 0.05$). Los grupos que usaban ayudas externas y presentaban estas comorbilidades y manifestaciones clínicas mostraron una media mayor de severidad de la fatiga (tabla 3). Se encontró diferencia marginal respecto a situación ocupacional; las personas ocupadas expresaron menor percepción de fatiga ($p = 0,05$).

Tabla 3. Relación entre la severidad de la fatiga con variables socio-demográficas y clínicas

Variable		N	Media fatiga (9-63)	Estadístico de prueba		Sig.	
Sexo	Masculino	21	44,71	U	0,188	0,851	
	Femenino	86	44,55				
Situación ocupacional	Ocupado	32	49,41	U	1,957	0,050	
	No ocupado	74	42,27				
Tipo de esclerosis múltiple	Primaria progresiva	2	52,00	H	0,620	0,734	
	Secundaria progresiva	10	45,90				
	Recaída remisión	95	44,28				
Uso de ayudas externas	Otras	3	61,33	H	14,016	0,007	
	Caminador	5	56,40				
	Silla de ruedas	9	52,00				
	Bastón	18	51,11				
	Ninguna	72	40,50				
Comorbilidades	Diabetes	Presente	5	53,20	U	2,002	0,045
		Ausente	10	44,16			
	ECV	Presente	1	44,00	U	0,438	0,662
		Ausente	106	44,58			
	Hipotiroidismo	Presente	14	48,64	U	1,110	0,267
		Ausente	93	43,97			
	HTA	Presente	15	53,53	U	2,646	0,008
		Ausente	92	43,12			

Continúa...

Variable		N	Media fatiga (9-63)	Estadístico de prueba	Sig.		
Manifestaciones clínicas	Alteración en control esfínteres	Presente	38	52,51	U	3,523	0,000
		Ausente	69	40,38			
	Ataxia	Presente	10	48,90	U	0,504	0,615
		Ausente	97	44,13			
	Compromiso motor	Presente	69	51,77	U	5,344	0,000
		Ausente	38	31,53			
	Compromiso de sensibilidad	Presente	71	48,70	U	3,452	0,001
		Ausente	36	36,44			
	Depresión	Presente	33	52,42	U	2,884	0,004
		Ausente	74	41,08			
	Deterioro cognitivo	Presente	32	55,56	U	4,397	0,000
		Ausente	75	39,89			
	Inestabilidad	Presente	30	46,83	U	0,493	0,622
		Ausente	77	43,70			
Manifestaciones visuales	Presente	44	46,43	U	1,008	0,314	
	Ausente	63	43,29				

U: Prueba de Mann-Whitney; H: Prueba de Kruskal-Wallis.

Fuente: elaboración propia.

La severidad de la fatiga mostró correlación moderada, inversamente proporcional, con las ABVD y AIVD ($p < 0.001$), lo cual significa que a mayor percepción de fatiga, menor independencia en las actividades funcionales de la vida diaria. No se encontró correlación significativa entre la fatiga con la edad y tiempo de evolución de la condición clínica ($p > 0.05$) (tabla 4).

Tabla 4. Correlación de la severidad de la fatiga con variables socio-demográficas, clínicas y funcionales

Variable	Rho	Sig.	Intervalo Confianza 95%	
			Inferior	Superior
Índice Barthel (ABC)	-0,471	0,000	-0,324	-0,618
Escala de Lawton (AIVD)	-0,400	0,000	-0,241	-0,559
Escala ampliada del estado de discapacidad (EDSS)	0,359	0,000	0,194	0,524
Edad (años)	0,177	0,069	-0,007	0,361
Tiempo de evolución (meses)	0,007	0,943	-0,182	0,196

Rho: Coeficiente de correlación de Spearman; Sig: Significancia asintótica bilateral; ABC: Actividades Básicas Cotidianas; AIVD: Actividades Instrumentales de la Vida Diaria.

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

Se encontró que la fatiga fue el síntoma más predominante. Se halló una relación significativa entre el grado de severidad de la fatiga y las variables de dependencia para las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria. En cambio, no se evidenció relación significativa con la edad, el sexo y el tiempo de evolución de la EM. Se encontraron diferencias significativas en el nivel de fatiga respecto al uso de ayudas externas, hipertensión arterial, diabetes mellitus, compromiso motor, trastornos de la sensibilidad, alteraciones del control de esfínteres, deterioro cognitivo y depresión.

La fatiga es un síntoma común en personas con EM, pero sus asociaciones con la funcionalidad no han sido tan ampliamente estudiadas.

Este estudio tuvo como objetivo determinar la asociación de la fatiga y el nivel de independencia funcional en personas con EM.

La caracterización sociodemográfica de la muestra concuerda con los resultados de estudios realizados en distintos países (17), los cuales reportan mayor incidencia de EM en mujeres, con una edad promedio de inicio de 35 años. Lo cual confirma que se trata de una patología que generalmente es diagnóstica durante la adultez temprana y que a menudo impacta sobre la etapa productiva, afectando el bienestar social y económico de la persona (18).

Las características clínicas presentan similitudes con estudios realizados en Colombia por Toro y colaboradores, en los cuales reportan un alto porcentaje de EM tipo recaída-remisión (19).

Según la escala de gravedad de fatiga (FSS), se encontró presencia de algún grado de fatiga en el 86,9 % de los participantes, en concordancia con el auto-reporte inicial de fatiga.

Se evidencia una mayor media de FFS en las personas que referían alteraciones en la sensibilidad, deterioro cognitivo, síntomas motores y depresión, siendo estos dos últimos ampliamente asociados con altos niveles de fatiga (20,21).

Varios autores encontraron que los síntomas depresivos fueron predictores del impacto de la fatiga total y cognitiva en una muestra de personas con EM (2,22,23).

Mills y colaboradores describen los síntomas motores (disminución de la fuerza máxima, la potencia, la precisión o la velocidad, falta de coordinación, temblor) y síntomas cognitivos (dismi-

nución del tiempo de reacción, falta de atención, disfasia nominal y otros problemas de memoria) como manifestaciones propias de la fatiga en personas con EM (24,25).

No se encontró una correlación significativa entre la severidad de la fatiga, la edad y el tiempo de evolución. Otros autores informaron que la edad y la duración de la enfermedad no estaban relacionadas con la fatiga. Esto permite sugerir que la fatiga puede ser experimentada durante todo el curso de la enfermedad independientemente de estas variables (4,23,26).

La dependencia para las actividades básicas e instrumentales tiene un gran impacto en la calidad de vida, roles sociales y en bienestar de la familia (6). En este estudio más de la mitad de los individuos fueron dependientes para las ABVD en algún grado según el Índice de Barthel, y un 36,4 % tenía un grado de dependencia para las AIDV según la Escala de Lawton.

Mansson y colaboradores encontraron que las deficiencias motoras como la debilidad muscular pueden comprometer la capacidad de completar las ABVD, y las AIVD lo cual coincide con los hallazgos de este estudio en el que más del 60 % de las participantes presentaban compromiso motor (27). Los síntomas motores podrían estar relacionados con mayores requerimientos de tiempo y gasto energético para la realización de algunas tareas (28).

La severidad de la fatiga mostró tener una correlación significativa con un mayor grado de dependencia funcional para las ABVD y para las AIVD; similar a lo encontrado por otros autores, que han identificado el impacto negativo de la fatiga a nivel social, emocional, cognitivo y de funcionamiento físico, y han encontrado la limitación funcional como un fuerte predictor para fatiga física (2,6).

De igual forma, Garg y colaboradores encontraron que las personas con altos niveles de fatiga tenían mayores deficiencias en las medidas objetivas y auto-informadas de movilidad e impactaba de forma negativa la funcionalidad en diversas AVD, y adicionalmente generaba restricciones en la participación (5).

Este estudio contó con una muestra aleatoria representativa de una población con esclerosis múltiple, y se obtuvieron resultados similares a los obtenidos en estudios realizados en poblaciones con diversas características sociodemográficas. Esto permite inferir que la fatiga impacta de manera negativa la funcionalidad de las personas con EM.

Se abre la puerta a la realización de estudios más amplios, como estudios de cohorte prospectivos, en los cuales se analice la influencia de otras variables en los niveles de funcionalidad e independencia de las personas con EM, relacionadas con funciones y estructuras corporales (deficiencias), actividades (limitaciones) y participación (restricciones sociales), en el marco de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud de la OMS (CIF-OMS) (29).

RECOMENDACIONES

Es necesario profundizar en la investigación de factores que generan impacto sobre los niveles de fatiga y generar estrategias para la planificación de programas de intervención de esta a nivel médico y terapéutico, debido a que afecta de manera significativa la funcionalidad de las personas con EM.

La evaluación y detección de la fatiga desde estadios iniciales y el control de otras manifestaciones de la EM como la depresión y el compromiso motor podría tener un efecto positivo en su tratamiento.

Este estudio se limitó a medir la funcionalidad con base en actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, excluyendo otros elementos de participación importantes para el desarrollo de las personas, las cuales podrían verse altamente afectadas por la presencia de la fatiga. La funcionalidad y la independencia pueden ser afectadas por múltiples factores, los cuales deben ser tenidos en cuenta en futuros estudios para tener resultados sin sesgos.

Financiación: Esta investigación fue financiada con recursos propios y por la Universidad Autónoma de Manizales (UAM), Colombia.

Conflicto de intereses: Ninguno.

Agradecimientos: Los autores expresamos nuestros agradecimientos a las personas con esclerosis múltiple participantes en el estudio, a la IPS Medicarte y a la EPS Sura.

Contribución de los autores al artículo:

Juliana Jaramillo Buitrago: concepto, diseño de investigación y escritura.

Julio Ernesto Pérez Parra: análisis, interpretación de los datos y corrección del manuscrito.

REFERENCIAS

1. Romero M, Arango C, Alvis N, Suarez JC, Duque A. Costos de la Esclerosis Múltiple en Colombia. *Value Heal. Elsevier Inc.* 2011;14: S48-S50. Doi: 10.1016/j.jval.2011.05.023
2. Ramagopalan SV, Dobson R, Meier UC, Giovannoni G. Multiple sclerosis: risk factors, prodromes, and potential causal pathways. *Lancet Neurol.* Jul 2010;9(7):727-39. Doi: 10.1016/S1474-4422(10)70094-6
3. Multiple Sclerosis Council for Clinical Practice Guidelines. Fatigue and multiple sclerosis: evidence-based management strategies for fatigue in multiple sclerosis. Washington, D.C.: Paralyzed Veterans of America; 1998
4. Páramo-Camino G, Izquierdo-Ayuso G. Fatiga en esclerosis múltiple. Revisión bibliográfica. *Rev Esp Escler Mul.* Dec 2007;5:19:26. <https://docplayer.es/12247659-Esclerosis-multiple-revista-espanola-de.html>
5. Garg H, Bush S, Gappmaier E. Associations between fatigue and disability, functional mobility, depression, and quality of life in people with multiple sclerosis. *Int JMS Care.* Mar-Apr 2016;18(2):71-7. Doi: 10.7224/1537-2073.2015-013.
6. Hadjimichael O, Vollmer T, Oleen-Burkey M; North American Research Committee on Multiple Sclerosis. Fatigue characteristics in multiple sclerosis: the North American Research Committee on Multiple Sclerosis (NARCOMS) survey. *Health Qual Life Outcomes.* Nov 2008 14;6:100. Doi: 10.1186/1477-7525-6-100.
7. Morrison JD, Stuijbergen AK, Predictors of fatigue impact in persons with long-standing multiple sclerosis. *J Neurosci Nurs.* Jun 2016;48(3):143-50. Doi: 10.1097/JNN.000000000000208.
8. Manjaly Z-M et al. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2019;90:642-651. Doi:10.1136/jnnp-2018-320050.
9. Calazans LA, Resende FR, Nogueira K, Santos LC, Papais RM. The effect of functional limitations and fatigue on the quality of life in people with multiple sclerosis. *Arq Neuropsiquiatr.* 2009;67(3-B):812-817. Doi: 10.1590/S0004-282X2009000500006
10. Freeman JA. Improving mobility and functional independence in persons with multiple sclerosis. *J Neurol.* Apr 2001;248(4):255-9. Doi: 10.1007/s004150170198.
11. Anthikat M, Katke S. Fatigue in multiple sclerosis: its relation to disability and functional independence. *Indian J Physiother Occup Ther.* 2020; 14(3):121-24. Doi: 10.37506/ijpot.v14i3.9680.

12. Beckerman H, Eijssen IC, van Meeteren J et al. Fatigue Profiles in patients with multiple sclerosis are based on severity of fatigue and not on dimensions of fatigue. *Sci Rep.* 2020;10:4167. Doi: 10.1038/s41598-020-61076-1
13. Martínez-Martín P et al. Validación de la Escala de Independencia Funcional. *Gac Sanit.* 2009;23(1):49-54.
14. Valko PO, Bassetti CL, Bloch KE, Held U, Baumann CR. Validation of the fatigue severity scale in a Swiss cohort. *Sleep.* 2008;31(11):1601-1607. Doi:10.1093/sleep/31.11.
15. Rozo A, Jiménez A, Medida de la independencia funcional con escala FIM en los pacientes con evento cerebro vascular del hospital Militar central de Bogotá en el periodo octubre 2010 – mayo 2011, *Revista Med.* 2013;21(2).
16. Arechabala MC, Catoni MI, Palma E, Barrios S. Depresión y autopercepción de la carga del cuidado en pacientes en hemodiálisis y sus cuidadores. *Rev Panam Salud Publica.* 2011;30(1):74-9.
17. Multiple Sclerosis International Foundation (MSIF). *Atlas of Multiple Sclerosis.* 2013. Mapping multiple sclerosis around the world. Available at: www.msif.org.
18. Naci H, Fleurence R, Birt J. Economic burden of multiple sclerosis. *Pharmacoeconomics.* 2010;28:363. Doi: 10.2165/11532230-000000000-00000.
19. Toro J, Sarmiento OL, Díaz del Castillo A, et al. Prevalence of multiple sclerosis in Bogotá, Colombia. *Neuroepidemiology.* 2007;28:33–8. Doi: 10.1159/000097854
20. Hadjimichael O, Vollmer T, Oleen-Burkey M. Fatigue Characteristics in multiple sclerosis: The North American Research Committee on Multiple Sclerosis (NARCOMS) survey, health and quality of life outcomes. 2008;6:100. Doi: 10.1186/1477-7525-6-100.
21. Fiest KM, Fisk JD, Patten SB, Tremlett H, Wolfson C, Warren S et al. Fatigue and comorbidities in multiple sclerosis. *Int J MS Care.* 2016;18(2):96-104. pmid:27134583. Doi: 10.7224/1537-2073.2015-070
22. Rudroff T, Kindred JH, Ketelhut NB. Fatigue in Multiple Sclerosis: Misconceptions and Future Research Directions. *Front Neurol.* Aug 2016;7:122. Doi: 10.3389/fneur.2016.00122.
23. Penner IK, Bechtel N, Raselli C, Stöcklin M, Opwis K, Kappos L, Calabrese P. Fatigue in multiple sclerosis: relation to depression, physical impairment, personality and action control. *Mult Scler.* Nov 2007;13(9):1161-7. Doi: 10.1177/1352458507079267

24. Mills RJ, Young CA. The relationship between fatigue and other clinical features of multiple sclerosis. *Mult Scler.* May 2011;17(5):604-12. Doi:10.1177/1352458510392262.
25. Bakshi R. Fatigue associated with multiple sclerosis: diagnosis, impact and management. *Mult Scler.* Jun 2003;9(3):219-27. Doi: 10.1191/1352458503ms904oa
26. Lerdal A, Celius EG, Moum T. Fatigue and its association with sociodemographic variables among multiple sclerosis patients. *Mult Scler.* Oct 2003;9(5):509-14. Doi: 10.1191/1352458503ms943oa
27. Mansson E, Lexell J. Performance of activities of daily living in multiple sclerosis. *Disabil Rehabil.* May 2004;26(10):576-85. Doi: 10.1080/09638280410001684587
28. Wee J, Lysaght R. Factors affecting measures of activities and participation in persons with mobility impairment. *Disabil Rehabil.* 2009;31(20):1633-42. Doi: 10.1080/09638280902736346.
29. OMS - OPS. Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud – CIF. Madrid: Instituto de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO); 2001.

ARTÍCULO ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/sun.37.1.616.34>

Evaluación de la actividad antimicrobiana del MTA fillapex® frente al *enterococcus faecalis*

Evaluation of the Antimicrobial Activity of MTA Fillapex® Against Enterococcus Faecalis

STELLA PUPO MARRUGO¹, JAVIER ALVEAR PEREZ², DANIEL DEL RIO ROCHA³

¹ Institución de adscripción: Universidad de Cartagena. Dirección postal: Cartagena, Colombia, Barrio Manga Calle 25#20-47. Teléfono: +57 3174350510.

spupom@unicartagena.edu.co. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5897-0542>

² Institución de adscripción: Universidad de Cartagena. Dirección postal: Cartagena, Colombia, Barrio Pie de la Popa Edif La Ermita. Teléfono: +57 3002718867.

jalvearp@unicartagena.edu.co. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9748-7238>

³ Institución de adscripción: Estudiante Universidad de Cartagena. Dirección postal: Cartagena, Colombia, Zaragocilla Campus de la Salud. Teléfono: +57 3123844306.

ddelrrior@unicartagena.edu.co. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0427-2498>

RESUMEN

Introducción: El objetivo final de la terapia endodóntica es la eliminación de microorganismos en el interior del conducto radicular. Algunas bacterias pueden sobrevivir a esta terapia; entre las comúnmente detectadas en fallas endodónticas se encuentra el *E. faecalis*. Los cementos biocerámicos se presentan como una alternativa eficiente en la terapia de endodoncia debido a su capacidad de sellado y sus propiedades antimicrobianas.

Métodos: Estudio experimental *in vitro*, en el que se sembró la bacteria (*E. faecalis*) en una caja de Petri, se tomaron de 5 a 10 cepas y se disolvieron en caldo de Mueller Hinton, para luego depositar el inóculo más el cemento en diferentes concentraciones en una placa de 96 pozos y medir el nivel de absorbancia de cada muestra en un espectrofotómetro. Para el análisis estadístico se utilizaron las pruebas no paramétricas de Mann-Whitney y Kruskal Wallis.

Resultados: Al comparar de dos en dos los datos obtenidos no se obtuvieron datos estadísticamente significativos, pero al comparar las diferentes concentraciones de ambos cementos se obtuvo que el cemento de Grossman al 2 % tiene mayor efecto antimicrobiano.

Conclusión: No hay diferencia significativa en la actividad antimicrobiana del MTA Fillapex® y el cemento de Grossman contra el *E. faecalis*, pero al comparar el cemento de Grossman al 2 %, este tiene mayor efecto antimicrobiano en comparación con el mismo cemento a diversas concentraciones.

Palabras claves: MTA Fillapex®, espectrofotómetro, *Enterococcus faecalis*, actividad antimicrobiana (DeCS).

ABSTRACT

Introduction: the ultimate aim of the root canal therapy is elimination or reduction of microorganisms in the root canal system. Although some bacteria can survive this therapy, among bacteria commonly detected in endodontic failure is *E. faecalis*. The bioceramic sealers are presented as an efficient alternative due to its sealing capacity and antimicrobial properties.

Methods: the research was experimental *in vitro*, where the bacteria (*E. faecalis*) was planted in a box petri, were taken from 5 to 10 strains and dissolved in broth Mueller Hinton then deposit inoculum more sealer at different concentrations in a 96 well plate and measuring the level of absorbance of each sample in a spectrophotometer. For statistical analysis, non-parametric Mann-Whitney and Kruskal Wallis were used.

Results: when comparing two at the data no statistically significant data were obtained, but when comparing different concentrations of both sealers was obtained Grossman sealers 2% has greater antimicrobial effect.

Conclusion: There is not significant difference in the antimicrobial activity of MTA Fillapex and Grossman cement against *E. faecalis*, but when comparing Grossman cement to 2%, this has a higher antimicrobial effect compared to the same cement at various concentrations.

Keywords: spectrophotometry, MTA-Fillapex®, *Enterococcus Faecalis*, antimicrobial activity. (MeSH).

INTRODUCCIÓN

La finalidad de la terapia endodóntica consiste en eliminar los microorganismos presentes en el interior del sistema de conductos radiculares durante la preparación, y de esta manera disminuir el riesgo de posibles fallas endodónticas (1-3), las cuales generan muchas limitaciones en el paciente. Las lesiones periapicales producto de las fallas endodónticas contienen gran cantidad de formas bacterianas, entre las cuales se encuentran bacilos anaerobios Gram negativos, cocos anaerobios Gram positivos y anaerobios facultativos(4).

Se destaca el *E. faecalis*, el cual es un coco Gram positivo, anaerobio facultativo, inmóvil y no esporulado (5), perteneciente a la flora bacteriana del tracto gastrointestinal, aunque puede sobrevivir en otras zonas del cuerpo (6). Este microorganismo tiene la capacidad de crecer en ambientes con nutrientes limitados, temperaturas extremas y zonas con altas concentraciones de sales, lo cual se relaciona con su capacidad de supervivencia en los conductos radiculares de dientes sometidos a tratamiento endodóntico, en los cuales los nutrientes son limitados (2, 3, 5, 7-9).

Para eliminar la infección del sistema de conductos radiculares es necesario limpiarlos, conformarlos y sellar tridimensionalmente, lo cual disminuye la posibilidad de microfiltración bacteriana (8-10). El cemento sellador es importante en la terapia endodóntica, debido a que logra llegar a esos espacios donde no es posible llegar con la irrigación y la gutapercha; además su fórmula posee componentes con propiedades antimicrobianas, los cuales le permiten actuar contra las bacterias que persisten luego de la preparación químico - mecánica del sistema de conductos radiculares (4,11 – 12 4, 11-13).

Existen diversos tipos de cementos obturadores de canales radiculares, entre los cuales se encuentran los cementos a base de óxido de zinc - eugenol, como el cemento de Grossman, el cual tiene propiedades antibacterianas debido a la presencia de zinc; además de estos existen los cementos a base de hidróxido de calcio, como el Apexit, los cuales son bien conocidos por sus propiedades alcalinas, a base de ionómeros de vidrio (Ketac-endo), a base de resinas (AH26), selladores con base de silicona (RoekoSeal) y selladores que contienen materiales farmacéuticos (Endomethasone) (2, 3, 8, 11).

Actualmente los selladores basados en resina epoxi son ampliamente utilizados por sus propiedades mecánicas y compatibilidad con los materiales de restauración. Así mismo, por sus características favorables, como la adhesión a la estructura dentaria, largo tiempo de trabajo, facilidad de manipulación y buen sellado (10, 13).

El cemento MTA Fillapex® es un sellador de resina a base de MTA en su composición, además de salicilato de resina, resinas naturales y diluidas, resina de nanopartículas, trióxido de bismuto, nanopartículas de silicato y pigmentos. Tiene baja solubilidad y es de fácil manejo; entre sus propiedades se destaca su PH alcalino y su efecto antimicrobiano, además es bioactivo y similar al MTA por su capacidad para integrarse al tejido dentinario con el que entra en contacto (3, 9, 10, 13 14). Los resultados relacionados con su respuesta biológica son contradictorios. Varias investigaciones revelaron que este material mostró alta citotoxicidad y genotoxicidad, incluso después de 90 días; otros estudios indican que la citotoxicidad de MTA Fillapex disminuye con el tiempo (15 17).

Es importante determinar la efectividad antimicrobiana de los cementos obturadores de canales, ya que el éxito clínico y radiográfico del tratamiento se relaciona con la ausencia de microorganismos.

El propósito de este estudio fue evaluar la actividad antimicrobiana del cemento sellador de canales MTA Fillapex® frente al *E. faecalis*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio experimental *in vitro*. La muestra estuvo constituida por cepa de referencia de *E. faecalis* (ATCC 29212), la cual fue sembrada en una caja de Petri que contenía agar rico en nutrientes mediante la técnica de siembra por agotamiento y llevado a la incubadora durante 24 horas a 37°C para que creciera. Luego se tomaron de 5 a 10 muestras de colonias de las bacterias sembradas y con ayuda de un aza se inocularon en un tubo falcón, el cual contenían 100 µL de caldo Mueller

Hinton; se rotuló y se procedió a vibrar en un vórtex el falcón con el contenido del caldo inoculado; se depositaron las muestras en una placa de 96 pozos por triplicado para su posterior lectura en un lector MultiScan Ex (Thermo Scientific) a una escala 0,08 - 0,1 ABS y una longitud de onda de 620 nm (macfarlán 0,5), para observar la curva de crecimiento del *E. faecalis*, tomándose lecturas cada hora; la primera se llamó hora cero, hasta alcanzar el máximo crecimiento de la bacteria y su posterior estado estacionario y deceso (gráfico 1)

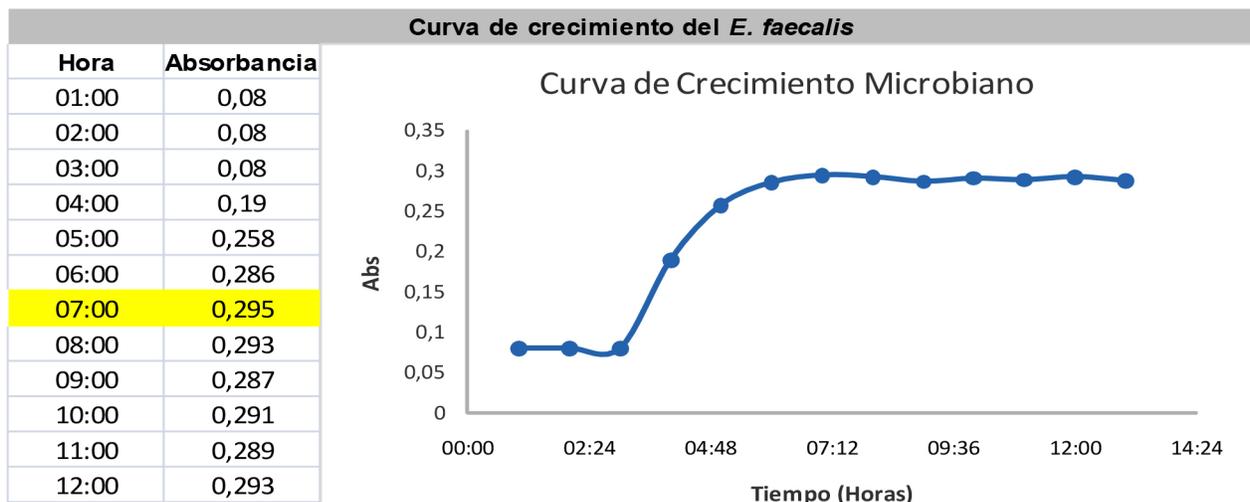


Gráfico 1. Curva de Crecimiento *E. faecalis*

Para el desarrollo del ensayo de sensibilidad antimicrobiana por el método de microdilución en caldo fue necesaria la preparación de controles de esterilidad, como control de agua, control de medio o caldo, control positivo para la inhibición del crecimiento (control de Gentamicina) y el inóculo bacteriano; todos estos fueron montados por triplicado en un volumen de 100 µL por pozo, con excepción del control de Gentamicina, el cual estaba conformado por 50 µL del antibiótico y 50 µL del inóculo bacteriano.

Luego se realizó la preparación de los cementos (Grossman y MTA Fillapex® (Eufar y Angelus Dental) según las indicaciones de los fabricantes, y de esta manera se realizó microdilución de los cementos con DMSO(dimetil sulfóxido) al 1 % en diferentes concentraciones. Se tomaron 5mg de cada cemento y se depositaron en un tubo eppendorf de 1,5 ml, seguidamente se adicionó 1ml

de DMSO con ayuda de una pipeta, se mezcló y se vibró en el Vortex, y así sucesivamente para la elaboración de cinco diluciones:

1. La dilución 1 contenía 10 mg de cemento y 1 ml de DMSO. 10000 µg/ml (DMSO 100 %).
2. La dilución 2 contenía 100 µl de stock 1 y 900 µl de agua destilada. 1000 µg/ml (DMSO 10 %).
3. La dilución 3 contenía 50 µl de stock 2 y 950 µl de agua destilada. 50 µg/ml (DMSO 0,5 %).
4. La dilución 4 contenía 75 µl de stock 2 y 925 µl de agua destilada. 75 µg/ml (DMSO 0,75 %).
5. La dilución 5 contenía 130 µl de stock 2 y 870 µl de agua destilada. 130 µg/ml (DMSO 1,3 %).

Se rotularon los tubos eppendorf con las concentraciones y contenidos así:

C1 (GROSS 0,5 µl), C2 (GROSS 1 µl), C3 (GROSS 2 µl), C4 (GROSS 4 µl), C5 (GROSS 8 µl), C6 (GROSS 16 µl), C7 (GROSS 32 µl), C8 (GROSS 64 µl), C9 (GROSS 128 µl), C10 (MTA 0,5 µl), C11 (MTA 1 µl), C12 (MTA 2 µl), C13 (MTA 4 µl), C14 (MTA 8 µl), C15 (MTA 16 µl), C16 (MTA 32 µl), C17 (MTA 64 µl), C18 (MTA 128 µl).

Luego se depositaron las muestras en la placa de 96 pozos por sextuplicado, con ayuda de una micro pipeta. Posteriormente se llevó la placa hasta el espectrofotómetro para medir la absorbancia a las 7 horas y determinar así la capacidad antimicrobiana de los cementos.

Los datos arrojados en la lectura se organizaron y se depuraron en el *software* Microsoft Excel 2013 para Windows; analizados e interpretados en el programa estadístico SPSS v.23 IBM. Luego se aplicó el test Shapiro Wilks, en el cual todas las muestras rechazaron el supuesto de normalidad; igualmente, el test de Levene rechazó la igualdad de varianzas; en consecuencia los datos se analizaron por intermedio de la prueba no paramétrica de Mann-Whitney para dos muestras independientes y la prueba de Kruskal Wallis para muestras independientes con un nivel de confianza de $p < 0,05$.

RESULTADOS

El análisis comparativo de los datos mostró que al comparar de dos en dos los cementos Grossman y MTA Fillapex® en las diferentes concentraciones por intermedio de la prueba de Mann-Whitney, ninguna de estas comparaciones resultó estadísticamente significativa (tabla 1).

Tabla 1. P valor en comparación de los dos cementos prueba de Mann-Whitney

Cemento de Grossman – MTA Fillapex®	
% de concentración	P valor
0,5	0,746
1	0,629
2	0,423
4	0,334
8	0,054
16	0,737
32	0,628
64	0,212
128	0,295

Fuente: Cálculos propios.

Al comparar el cemento Grossman en todas sus concentraciones por intermedio de la prueba de Kruskal Wallis ($p=0,004$), el resultado muestra que existe diferencia estadísticamente significativa, siendo la más significativa el cemento Grossman al 2 %, por tener mayor mediana, 0,093. Al utilizar la misma prueba para comparar el cemento MTA Fillapex® en sus diferentes concentraciones, el resultado no fue estadísticamente significativo ($p=0,713$) (tabla 2).

Tabla 2. Análisis comparativo de cada una de las concentraciones de los cementos

Concentraciones de los cementos	N	Media	Mediana	Desviación Estandar	VMi	VMx
Grossman 0,5	6	0,0885	0,088	0,00321	0,08	0,09
Grossman 1	6	0,0865	0,085	0,00437	0,08	0,1
Grossman 2	6	0,0928	0,093	0,00271	0,09	0,1
Grossman 4	6	0,087	0,085	0,00569	0,08	0,1
Grossman 8	6	0,0887	0,0895	0,00308	0,08	0,09
Grossman 16	6	0,0908	0,0915	0,0024	0,09	0,09
Grossman 32	6	0,085	0,0855	0,00369	0,08	0,09
Grossman 64	6	0,086	0,086	0,00228	0,08	0,09
Grossman 128	6	0,083	0,083	0,0033	0,1	0,1

Continúa...

Concentraciones de los cementos	N	Media	Mediana	Desviación Estandar	VMi	VMx
Mta 0,5	6	0,0878	0,088	0,00349	0,08	0,09
Mta 1	6	0,084	0,085	0,00551	0,08	0,09
Mta 2	6	0,0893	0,089	0,00712	0,08	0,1
Mta 4	6	0,0838	0,0835	0,00553	0,08	0,09
Mta 8	6	0,0907	0,0925	0,00602	0,08	0,1
Mta 16	6	0,0885	0,089	0,01232	0,08	0,1
Mta 32	6	0,0873	0,0865	0,00612	0,08	0,1
Mta 64	6	0,0835	0,0855	0,00394	0,08	0,09
Mta 128	6	0,0903	0,094	0,01001	0,08	0,1

Fuente: Cálculos propios.

DISCUSIÓN

Este estudio comparó la actividad antimicrobiana de dos cementos obturadores de canales radiculares (MTA Fillapex® y Cemento de Grossman), a diferentes concentraciones, frente al *E. faecalis* por medio de la espectrofotometría. En el análisis de los datos que arroja el espectrofotómetro se obtuvo que no hay diferencia significativa en la actividad antimicrobiana al comparar ambos cementos en diferentes concentraciones, debido a que las pruebas estadísticas arrojaron unos valores de P superiores a 0.05, pero al comparar el mismo cemento a diferentes concentraciones se observó que el cemento de Grossman sí presenta significancia estadística en todas sus concentraciones. Se determinó además, que el cemento de Grossman al 2 % presenta mayor actividad antimicrobiana en comparación con las demás concentraciones, pero al comparar el MTA Fillapex® en sus diferentes concentraciones no hay diferencia significativa.

Estos resultados se asemejan a los obtenidos por Ustun y et al. en 2013, quienes afirman que el MTA Fillapex® a los 20 minutos no presenta actividad antimicrobiana contra el *E faecalis*; el primer día era bacteriostático y a los 7 y 30 días era bactericida (16). El MTA Fillapex® contiene óxido de calcio, que forma hidróxido de calcio en contacto con el agua, lo cual le confiere la propiedad antibacteriana; además contiene silicato de calcio, el cual con la humedad de la dentina genera el inicio de una reacción de hidratación de los silicatos de calcio; el hidrogel de silicato de calcio e hidróxido de calcio existente generan el alto pH y la subsiguiente propiedad antibacteriana (1917).

En nuestro estudio, la ausencia de actividad antimicrobiana del MTA Fillapex fue determinada por el espacio de tiempo reducido para generar la reacción de hidratación.

Igualmente, Ghasemi y cols. en 2015 evaluaron la actividad antibacteriana de los cementos obturadores de canales MTA Fillapex®, ApexitPlus, Dorifill y Epiphany frente al *E. faecalis*, y concluyeron que el MTA Fillapex presenta mayor actividad antimicrobiana a los 3, 5 y 7 días. Dichos resultados se contraponen a los de este estudio (3), por haber sido realizado en un tiempo reducido y específico.

La evaluación de la actividad antimicrobiana de los cementos obturadores de canales se ha realizado mayoritariamente por el método de difusión en agar, mediante el cual se determina en forma cualitativa el efecto antimicrobiano.

Kuga y cols. en 2013 afirmaron que aunque todos los cementos generan zonas de inhibición bacteriana, no hay diferencia significativa entre la actividad antimicrobiana del MTA Fillapex®, Sealapex y AH Plus contra el *E. faecalis* y *S. aureus* (1921). Por su parte Melek Gürel y cols. en 2016 comparan la actividad antimicrobiana del Smartpaste Bio, MTA Fillapex y AH Plus y concluyeron que el Smartpaste Bio tiene mayor actividad antimicrobiana frente al *E. faecalis*.

Los estudios anteriores presentan la desventaja de la prueba de difusión en agar, en la cual el resultado de este método no depende únicamente de la toxicidad del material para el microorganismo en particular, sino que también está altamente influenciado por la difusión del material a través del medio (12).

En nuestro estudio, a diferencia de los anteriores, se empleó el método de dilución, apropiado para determinar en forma cuantitativa la actividad antimicrobiana de los cementos mediante la técnica de concentración mínima inhibitoria (CMI), con la cual se define la concentración mínima capaz de inhibir el crecimiento visible del microorganismo (13).

Por otra parte, los estudios reportados sobre efectividad antimicrobiana de cementos biocerámicos contra el *E. faecalis* utilizando esta metodología son muy pocos; estudios como el de Faria-Junior y cols. en 2013 evaluaron el efecto antimicrobiano del AH Plus, Sealer 26, Epiphany SE, Sealapex, Activ GP, MTA Fillapex® contra el *E. faecalis*, utilizando la prueba modificada de contacto (DTC), a las 5, 10 y 15 horas, en la cual el sealapex y el MTA Fillapex® se asociaron a la reducción del número de bacterias (2022).

Poggio, Trovati y cols. en 2017 evaluaron la actividad antimicrobiana de varios cementos obturadores de canales (BioRoot™RCS, TotalFill BC Sealer, MTA Fillapex, Sealapex Root Canal Sealer, AH Plus, EasySeal, Pulp Canal Sealer™, N2.) frente al *E. faecalis* mediante dos métodos diferentes: test de difusión en agar (ADT) y test de contacto directo (DTC), y concluyeron que al utilizar ADT los cementos a base de óxido de zinc tienen mayor actividad antimicrobiana contra el *E. faecalis*, atribuible a la presencia de óxido de zinc y paraformaldehído en su composición (8, 1820).

En lo que respecta al MTA Fillapex®, los estudios lo evidencian como un cemento biocerámico que se presenta como una alternativa eficiente en la obturación de conductos radiculares debido a su capacidad de sellado de canales laterales, con un efecto antimicrobiano atribuible a su hidrofiliidad, liberación de hidróxido de calcio activo y alto pH (13). Por el contrario, selladores a base de óxido de zinc - eugenol, como el cemento de Grossman, fueron investigados extensivamente y se utilizaron como controles positivos en ensayos de actividad de antimicrobianos (14, 2116, 23).

CONCLUSIÓN

No hay diferencia significativa en la actividad antimicrobiana del MTA Fillapex® y el cemento de Grossman contra el *E. faecalis*.

Al comparar el cemento de Grossman al 2 %, este tiene mayor efecto antimicrobiano en comparación con el mismo cemento a diversas concentraciones.

REFERENCIAS

- Du T, Wang Z, Shen Y, Ma J, Cao Y, Haapasalo M. Combined antibacterial effect of sodium hypochlorite and root canal sealers against *Enterococcus faecalis* biofilms in dentin canals. *J Endod.* 2015;41(8):1294-8. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.04.023>.
- Hasheminia M, Razavian H, Mosleh H, Shakerian B. In vitro evaluation of the antibacterial activity of five sealers used in root canal therapy. *Dent Res J.* 2017;14(1):62-65.
- Ghasemi N. Antimicrobial effects of Apexit Plus, Epiphany, MTA Fillapex and Dorifill sealers on *Enterococcus faecalis* at different time intervals: Tabriz University; 2015. 2 (4): 10-15 .
- García Ávila G, García Aranda RL, Perea Mejía LM. Comparación in vitro de la actividad antimicrobiana de AhPlus, RSA y Ledermix contra *Enterococcus faecalis*. *Rev Odontol Mex.* 2013;17 (3):156-60.

- Pardi G, Guilarte C, Cardozo EI, Briceño EN. Detección de *Enterococcus faecalis* en dientes con fracaso en el tratamiento endodóntico. *Acta odontol venez.* 2009;47(1):1-11.
- Jamet A, Dervyn R, Lapaque N, Bugli F, Perez-Cortez NG, Blottière HM et al. The *Enterococcus faecalis* virulence factor ElrA interacts with the human Four-and-a-Half LIM Domains Protein 2. *Sci Rep.* 2017;7(1):45-81. Doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-04875-3>
- Rivas MA, Shadia Y, Daboin I, Díaz C, Salas EJ, Paredes LEU. Frecuencia de aislamiento y susceptibilidad *Enterococcus faecalis* en pacientes endodónticos. *Rev Odontol Andes.* 2012;7(1):15-23.
- Poggio C, Trovati F, Ceci M, Colombo M, Pietrocola G. Antibacterial activity of different root canal sealers against *Enterococcus faecalis*. *J Clin Exp Dent.* 2017;9(6):37- 43. Doi: <https://doi.org/10.4317/jced.53753>
- Hena Rahman RC, Divya Chowdhary, Shailja Singh, Supratim Tripathi, Syed Zaki Anwar. Antimicrobial Activity of MTA Fillapex, Real Seal SE, Acroseal and Zinc oxide Eugenol Sealers against *Enterococcus Faecalis* and *Candida Albicans*. *IOSR-JDMS.* January 2017;16(1):66-9. Doi: <https://doi.org/10.9790/0853-1601046669>
- Razavian H, Barekatin B, Shadmehr E, Khatami M, Bagheri F, Heidari F. Bacterial leakage in root canals filled with resin-based and mineral trioxide aggregate-based sealers. *Dent Res J.* 2014;11(5):599.
- Shakya VK, Gupta P, Tikku AP, Pathak AK, Chandra A, Yadav RK et al. An Invitro Evaluation of Antimicrobial Efficacy and Flow Characteristics for AH Plus, MTA Fillapex, CRCS and Gutta Flow 2 Root Canal Sealer. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(8):ZC104. Doi: <https://doi.org/1010.7860/JCDR/2016/20885.8351>
- Gürel M, Demiryürek EÖ, Özyürek T, Gülhan T. Antimicrobial activities of different bioceramic root canal sealers on various bacterial species. *Int J Appl Dent Sci;* 2016; 2(3): 19-22
- Azar NG, Heidari M, Bahrami ZS, Shokri F. In vitro cytotoxicity of a new epoxy resin root canal sealer. *J Endod.* 2000;26(8):462-5. Doi: <https://doi.org/10.1097/00004770-200008000-00008> .
- Jafari F, Kafil HS, Jafari S, Aghazadeh M, Momeni T. Antibacterial Activity of MTA Fillapex and AH 26 Root Canal Sealers at Different Time Intervals. *Iran Endod J.* 2016;11(3):192 7. Doi: <https://doi.org/10.7508/iej.2016.03.009> .
- Yoshino P, Nishiyama CK, Modena KCdS, Santos CF, Sipert CR. In vitro cytotoxicity of white MTA, MTA Fillapex® and Portland cement on human periodontal ligament fibroblasts. *Braz Dent J.* 2013;24(2):111-6. Doi: <https://doi.org/10.1590/0103-6440201302115>.

- Ustun Y, Sagsen B, Durmaz S, Percin D. In vitro antimicrobial efficiency of different root canal sealers against *Enterococcus faecalis*. *European J Gen Dent*. 2013;2(2):134.
- Zhang H, Shen Y, Ruse ND, Haapasalo M. Antibacterial activity of endodontic sealers by modified direct contact test against *Enterococcus faecalis*. *J Endod*. 2009;35(7):1051-5. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2009.04.022>.
- Zhou H-m, Du T-f, Shen Y, Wang Z-j, Zheng Y-f, Haapasalo M. In Vitro cytotoxicity of calcium silicate-containing endodontic sealers. *J Endod*. 2015;41(1):56-61. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2014.09.012>.
- Kuga MC, Faria G, Weckwerth PH, Duarte MAH, Campos EAD, Só MVR et al. Evaluation of the pH, calcium release and antibacterial activity of MTA Fillapex. *Rev Odontol UNESP*. 2013;42(5):330-5.
- Faria-Júnior N, Tanomaru-Filho M, Berbert FLCV, Guerreiro-Tanomaru J. Antibiofilm activity, pH and solubility of endodontic sealers. *Int Endod J*. 2013;46(8):755-62. Doi: <https://doi.org/10.1111/iej.12055>.
- Morgental RD, Vier-Pelisser FV, Oliveira SDd, Antunes FC, Cogo DM, Kopper P. Antibacterial activity of two MTA-based root canal sealers. *Int Endod J*. 2011;44(12):1128-33. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2011.01931.x>

ARTÍCULO ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/sun.37.1.150.15>

Psicometría, escala de empatía médica de Jefferson y atención médica en Ecuador

Psychometry, the Jefferson Medical Empathy Scale and Medical Care in Ecuador

VÍCTOR DÍAZ-NARVÁEZ¹, YOLANDA DÁVILA-PONTÓN²,
FRAY MARTÍNEZ-REYES³, ARACELIS CALZADILLA-NÚÑEZ⁴,
XIMENA VÉLEZ-CALVO⁵, ALEJANDRO REYES-REYES⁶,
PILAR TORRES-MARTÍNEZ⁷, PATRICIA DÍAZ-CALZADILLA⁸

¹ Profesor Investigador. Departamento de Investigaciones. Facultad de Odontología. Universidad Andres Bello. Santiago. Chile. victor.diaz@unab.cl; vicpadina@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5486-0415>

² Profesora. Facultad de Medicina, Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador.
ydavila@uazuay.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9982-1009>

³ PH.D. Profesor Investigador. Facultad de Medicina, Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador. fmartinez@uazuay.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4331-1058>

⁴ MD. Profesora Investigadora. Facultad de Salud. Universidad Bernardo OHiggins, Chile y Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Autónoma de Chile. Chile. araceliscalza@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6391-2563>

⁵ PH.D. Profesora Investigadora. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. Universidad del Azuay. Cuenca. Ecuador. xvelez@uazuay.edu.ec.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4451-9547>

⁶ Profesor Investigador. Facultad de Ciencias Sociales y Comunicaciones, Universidad Santo Tomás, Chile. areyesr@santotomas.cl.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2404-0467>

⁷ DDS. Profesora Investigadora. Facultad de Odontología. Universidad San Sebastián. Concepción. Chile. pilar.torres@uss.cl.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8845-8224>

⁸ Estudiante. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Medicina. Universidad Autónoma de Chile. Chile. pattita.ary@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2234-0009>

Correspondencia: Dr. Víctor Patricio Díaz Narváez (Ph.D). Echaurren 237. Santiago Centro. Región Metropolitana. Chile. Email: vicpadina@gmail.com; victor.diaz@unab.cl. Celular: +56 991614015.

RESUMEN

Objetivo: Verificar que la estructura factorial de los datos observados estén en correspondencia con la estructura factorial teórica de la empatía. Estimar y comparar los niveles de empatía en las especialidades médicas evaluadas.

Materiales y métodos: Estudio realizado en el cantón de Cuenca (Ecuador) en 2019. Diseño descriptivo y transversal. La muestra estuvo constituida por 223 médicos que trabajaban en el sector público, quienes respondieron voluntariamente la Escala de Empatía Médica de Jefferson. Variables dependientes: niveles de empatía y sus dimensiones. Independientes: género, nivel de atención y especialidad. Se estimó la normalidad y homocedasticidad, Análisis Factorial Confirmatorio, Invarianza entre grupos, análisis de varianza trifactorial y de un factor, t-Student y d de Cohen. El nivel de significación fue $\alpha \leq .05$.

Resultados: Se observa una adecuada consistencia interna, se confirma el modelo de tres dimensiones del instrumento original. No existen diferencias entre los géneros ($p > .05$), pero sí entre los tipos de atención y entre las especialidades ($p < .05$). Los datos observados tienen la estructura factorial teórica asociada al instrumento empleado en la medición de la empatía.

Conclusión: El análisis multigrupo permite asumir invarianza factorial de la empatía entre los géneros, sin que se logre especificar un modelo según tipos de atención al paciente. Los niveles de empatía global fueron mayores en la atención primaria en relación con la hospitalaria y mayor en las especialidades de Pediatría y Medicina Familiar (unidas).

Palabras clave: empatía, psicometría, medicina, médicos.

ABSTRACT

Objective: To verify that the factorial structure of the data observed in doctors corresponds with the theoretical factorial structure of empathy. Estimate and compare the levels of empathy in the evaluated medical specialties.

Materials and Methods: The study was carried out in the canton of Cuenca (Ecuador) in 2019. It has a descriptive and cross-sectional design. The sample consisted of 223 physi-

cians who worked in the Public Sector, who voluntarily answered the Jefferson Medical Empathy Scale. Dependent variables: levels of empathy and their dimensions. Independent: gender, level of care, and specialty. Normality and homoscedasticity, Confirmatory Factor Analysis, Invariance between groups, trifactorial and one-factor analysis of variance, Student's t and Cohen's d were estimated. The level of significance was $\alpha \leq .05$.

Results: An adequate internal consistency is observed, the three-dimensional model of the original instrument is confirmed. There are no differences between genders ($p > .05$), but there are between types of care and between specialties ($p < .05$).

Conclusion: The observed data have the theoretical factorial structure associated with the instrument used to measure empathy. The multigroup analysis makes it possible to assume factorial invariance of empathy between the genders without being able to specify a model according to types of patient care. The levels of global empathy were higher in primary care compared to hospital care and higher in the specialties of Pediatrics and Family Medicine (united).

Keywords: Empathy, Psychometry, Medicine, Doctors.

INTRODUCCIÓN

Uno de los atributos más importantes que contribuye a una mejor relación y atención del médico con el paciente es la empatía (1,2, 3, 4). Existe concordancia entre los autores respecto a que este atributo tiene componentes cognitivos y afectivos (5), pero se asume que la empatía cognitiva es proclive a ser modificada mediante programas de entrenamiento (6); sin embargo, la empatía afectiva es difícil de modificar (7).

La Escala de Empatía Médica de Jefferson (EEMJ) mide tres componentes de este constructo de forma autopercebida: cuidados compasivos (CC), tomar la perspectiva del paciente (TPP) y Habilidad para ponerse en los zapatos del otro (HPZO) (4,8). El componente CC está ligado al componente emocional (7,9), mientras que TPP refiere a la capacidad del médico para diferenciarse del que sufre. Finalmente, HPZO, hace referencia a tener la capacidad activa de reconocer información de la persona e indagar en su interior. Ambos se relacionan con el componente cognitivo de la empatía (4,7,9).

La verificación de la estructura factorial subyacente de la EMMJ debe ser confirmada en cada estudio de empatía con el objeto de estar seguro de que dicha estructura y modelo de medida se ajusta a los datos muestrales, aportando así evidencia de validez de constructo y de invarianza factorial al considerar muestras múltiples.

Por otra parte, se ha observado la existencia de diferencias neurobiológicas en la activación cerebral para estímulos iguales en el cerebro de mujeres y hombres; sin embargo, las investigaciones realizadas en relación con la medición de la empatía en ambos géneros han resultado contradictorias (5,10-15).

No existen mediciones en Ecuador sobre niveles de empatía autopercebida en médicos y, por tanto, se desconoce si los niveles de empatía en estos profesionales están en correspondencia con una estructura factorial de tres dimensiones, si existe invarianza entre los géneros y tipos de atención y cómo se distribuyen estos niveles en estos profesionales dentro de los factores Género, Tipo de Atención y Especialidad.

Los objetivos de este trabajo son: 1) verificar que la estructura factorial de los datos observados estén en correspondencia con la estructura factorial teórica de la empatía; 2) determinar la presencia de invarianza del modelo factorial de la empatía en el Género, y 3) comparar los niveles de empatía entre los géneros, entre los tipos de atención y entre las especialidades de los médicos examinados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio tiene un diseño descriptivo y transversal. La Escala de Empatía Médica de Jefferson (EEMJ, versión para médicos) fue aplicada a 223 profesionales que trabajaban en la Atención Primaria y Hospitalaria (Básica, General y Especializada) en la zona urbana y suburbana del cantón Cuenca (Ecuador) durante junio de 2019 y que pertenecían a las especialidades de Medicina Familiar, Pediatría, Médico General, Médico Rural y “otros” (conjunto de las restantes especialidades) y que ejercían en el Sistema Público de la Región en estudio (N=1376).

La muestra no fue aleatoria y constituida por todos aquellos que respondieron voluntariamente.

La EEMJ fue sometida a validación cultural mediante criterio de jueces y por análisis factorial confirmatorio (AFC). Todos los participantes firmaron el consentimiento informado aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad del Azuay, Cuenca (Ecuador), en concordancia con la Declaración de Helsinki.

La EEMJ está constituida por 20 ítems y tres dimensiones, que han sido descritas exhaustivamente (4,6,7,8).

Análisis estadístico

La fiabilidad se estimó mediante α de Cronbach, coeficiente de Spearman-Brown (ρ) y Omega de McDonald's (Ω).

La estructura factorial de la EEMJ se examinó mediante AFC, empleando el método de máxima verosimilitud (ML).

La invarianza se evaluó por género y Tipo de Atención mediante un modelo de análisis multigrupo (configural, métrica y estructuras de covarianza).

Se aplicaron las pruebas de la bondad de ajuste, el índice Chi cuadrado (χ^2), Chi cuadrado normalda ($\chi^2/\text{gl.}$), Índice de bondad de ajuste (GFI), Índice de ajuste comparativo (CFI), Error cuadrático medio de aproximación (RMSEA) y Raíz del residuo estandarizado cuadrático medio (SRMR).

Los datos primarios de la empatía y sus dimensiones fueron sometidos a estudios de normalidad y homocedasticidad mediante las pruebas de Shapiro-Wilk o Kolmogorov-Smirnov y de Levene, respectivamente.

Se aplicó Anova trifactorial para comprobar interacción entre los factores género, nivel de atención y especialidad.

Las comparaciones se realizaron mediante la prueba t-Student, y entre las especialidades mediante un Anova de un factor. Se empleó la d de Cohen para estimar el tamaño del efecto.

Todos los análisis se realizaron con IBM SPSS Statistics 25 y Amos 25. El nivel de significación empleado fue de $\alpha \leq .05$.

RESULTADOS

La cantidad total de médicos examinados se distribuyó de la siguiente forma: Género: femenino=92 (41.3 %) y masculino=131 (58.7 %). Tipo de atención: Nivel Primario= 116 (52 %) y Nivel Hospitalario= 107(48 %). Especialidad: Médico Familiar= 41(18.4 %), Médico Pediatra= 9(4 %), Médico General= 62(27.8 %), Médico Rural= 33 (14.8 %) y Otras especialidades= 78 (35 %) (cardiólogos, traumatólogos, nefrólogos, entre otros).

Los resultados de la estimación de la consistencia interna fueron, para empatía: alfa de Cronbach, $\alpha = .82$, coeficiente de Spearman-Brown, $\rho = .81$, Omega de McDonald's, $\Omega = .92$. Para las dimensiones fueron: *Toma de Perspectiva*, $\alpha = .81$; *Cuidado con compasión*, $\alpha = .81$; y para el componente *Ponerse en los zapatos del otro* $\alpha = .40$.

Los resultados del AFC permitieron observar que todos los estimadores de los ítems son estadísticamente significativos, salvo el ítem 18, el cual poseía una baja carga factorial ($\lambda=.04$), al igual que 1 ($\lambda=.34$) y 17 ($\lambda=.31$). Los restantes ítems presentaron una carga factorial estandarizadas entre .40 a .77.

Existió un buen ajuste general del modelo: $\chi^2=260.751$ ($gl=162$), $\chi^2/gl= 1.610$, CFI= .923, GFI=.896, SRMR= .062 y RMSEA= .052 (IC 90%: .040, .064).

En relación con la estimación de invarianza entre géneros, se observó que el AFC Multigrupo fue moderadamente significativo ($\chi^2= 485.15$, $p= .001$, $\chi^2/gl.= 1.497$, GFI= .830, CFI= .883, SRMR=.07, RMSEA= .047), con falta de bondad de ajuste en el tipo de atención médica ($\chi^2= 647.428$, $p= .001$, $\chi^2/gl= 1.764$, GFI= .782, CFI= .801, RMSEA= .059, SRMR=.09). Adicionalmente, al examinar la invarianza factorial entre los géneros estableciendo modelos anidados a partir del modelo de base, solo se asume invariante el modelo de estructuras de covarianzas al atender al Chi cuadrado, con diferencias en CFI que no resultan relevantes ($\Delta CFI < .009$), asumiéndose una adecuada invarianza factorial (tabla 1).

Respecto del *tipo de atención* médica, no se consiguió identificar el modelo, pese al uso de Bootstrap.

Los resultados de la normalidad y de la homocedasticidad entre los grupos no fueron significativos ($p > .05$); por la tanto, estos se distribuyeron de manera normal y con igualdad de varianzas.

Los valores de F (Anova trifactorial) no fueron significativos en las interacciones entre los factores ($p > .05$), y dichos factores son considerados independientes.

En la tabla 2 se presentan los resultados de la estimación y comparación de las medias y desviaciones estándar de los datos de empatía y sus dimensiones en el factor género, y no se encontró diferencias significativas ($p > .05$) en la empatía y sus dimensiones.

En el Tipo de Atención fue significativa ($p = .034$) la Empatía en favor del Nivel Primario, pero no sus dimensiones ($p > .05$) (tabla 3). Por último, los valores de los estadígrafos descriptivos de la empatía y sus dimensiones se presentan en la tabla 4.

En la comparación entre los tipos de especialidad se unificaron las especialidades de Pediatría y Medicina Familiar (manteniendo las otras especialidades de forma independiente), y se encontraron diferencias significativas en la empatía y en la dimensión HPZO en favor de los médicos de familia y en pediatras ($F=4.02$; $p = .008$ y $F=3.20$; $p = .024$, respectivamente).

Tabla 1. Bondad de ajuste del modelo factorial confirmatorio según género y los sucesivos modelos anidados

Modelo invarianza	X2	gl	p	$\Delta X2$	Δgl	p	CFI	ΔCFI
Modelo base/ invarianza configural	485.15	324	0.000	--	--	--	0.883	--
Invarianza métrica	514.979	341	0.000	29.829	17	0.028	0.874	0.009
Invarianza de Estruct. covarianzas	521,044	347	0.000	6.065	6	0.416	0.874	0.000

CFI: Índice de ajuste comparativo; gl: Grados de libertad.

Tabla 2. Comparación de la empatía y sus dimensiones según género

Empatía	Total (n=223)		Femenino (n=92)		Masculino (n=131)		t	p	d
	M	DE	M	DE	M	DE			
Cuidado con compasión	38.63	9.50	37.60	9.31	39.36	9.59	-1.366	0.173	-0.186
Toma de perspectiva con el paciente	61.87	8.11	61.42	8.55	62.18	7.80	-0.681	0.497	-0.093
Ponerse en los zapatos del otro	10.93	3.83	10.47	3.68	11.26	3.90	-1.527	0.128	-0.208
Empatía	111.43	16.09	109.49	16.38	112.79	15.81	-1.514	0.131	-0.205

Nota: Tamaño del efecto $d = d$ de Cohen; DE: Desviación estándar; M: Media.

Tabla 3. Comparación de la empatía y sus dimensiones según nivel de atención

Empatía	Total (n=223)		Nivel primario (n=116)		Nivel hospitalario (n=107)		t	p	d
	M	DE	M	DE	M	DE			
Cuidado con compasión	38.63	9.50	39.66	9.90	37.52	8.96	1.682	0.094	0.227
Toma de perspectiva con el paciente	61.87	8.11	62.59	7.56	61.07	8.63	1.401	0.162	0.187
Ponerse en los zapatos del otro	10.93	3.83	11.37	3.82	10.46	3.79	1.789	0.075	0.239
Empatía global	111.43	16.10	113.62	16.06	109.06	15.87	2.113	0.034	0.286

Nota: Tamaño del efecto d= d de Cohen; M: media; DE: Desviación estándar.

Tabla 4. Resultados de las estimaciones de la media y desviación estándar de la empatía y sus componentes de acuerdo a la especialidad del médico

		n	Media	DE
Cuidado con compasión	Médico Familiar	41	41,59	9,325
	Médico Pediatra	9	41,22	6,553
	Médico General	62	38,26	8,882
	Médico Rural	33	36,58	12,031
	Otras especialidades	78	37,95	8,940
	Total	223	38,63	9,497
Ponerse en los zapatos del otro	Médico Familiar	41	12,51	4,013
	Médico Pediatra	9	12,44	3,504
	Médico General	62	10,42	3,555
	Médico Rural	33	10,03	3,477
	Otras especialidades	78	10,72	3,911
	Total	223	10,93	3,825
Toma de perspectiva con el paciente	Médico Familiar	41	63,46	9,122
	Médico Pediatra	9	63,56	4,419
	Médico General	62	61,65	6,561
	Médico Rural	33	62,82	5,736
	Otras especialidades	78	60,60	9,635
	Total	223	61,87	8,110
Empatía	Médico Familiar	41	117,56	17,501
	Médico Pediatra	9	117,22	9,731
	Médico General	62	110,32	12,216
	Médico Rural	33	109,42	16,917
	Otras especialidades	78	109,27	17,588
	Total	223	111,43	16,095

DE: Desviación estándar.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran una adecuada consistencia interna de la medida de empatía y sus dimensiones, coincidiendo con estudios de empatía realizados en estudiantes de medicina (4,6,8).

Los resultados del AFC demostraron que la estructura factorial del modelo teórico de empatía se ajusta a los datos, lo cual confirma el modelo original de tres dimensiones (7,10,12), y tres ítems presentan baja carga factorial (ítem 1, 17 y 18), considerando que cargas factoriales en el rango de 0.30 a 0.40 cumplen con el nivel mínimo para la interpretación de la estructura (16).

Los resultados de la invarianza entre los géneros permiten la comparación entre ellos, y existe equivalencia entre las medidas (17).

En los tipos de atención, los resultados de las comparaciones realizadas tienen restricciones.

Los valores *d* de Cohen informan de un pequeño tamaño del efecto, el cual aumenta levemente al comparar por el nivel de atención.

La ausencia de significación de las interacciones en el análisis de varianza demuestra que los factores examinados son independientes entre sí.

No existen trabajos que evalúen la empatía en Ecuador y que permitan compararlos con los mismos niveles observados en este trabajo. Pero estos valores son inferiores (en términos absolutos) a los reportados en médicos residentes en España (5,13), México (14) y Perú (15). Esto obliga a los investigadores a explicar en futuros trabajos las posibles causas de estas diferencias.

Por otra parte, la ausencia de diferencias entre los géneros dentro de los médicos examinados también fue encontrada en otros estudios, pero en estudiantes de medicina en Latinoamérica (5,13,14,15). Así mismo, existe evidencia de variabilidad de la respuesta empática en relación con los géneros (4,7,9,18,19,20-23), incluyendo un trabajo en estudiantes de la Universidad del Azuay realizado en la misma región de este estudio (24), y los resultados de ambos estudios presentan niveles de empatía semejantes.

En relación con la distribución de empatía entre los géneros, existe una tendencia que asegura que las mujeres son más empáticas que los hombres. (24,25) Sin embargo, se ha observado que tal

tendencia no es representativa de los datos empíricos obtenidos por algunos autores, los cuales reflejan resultados contradictorios (24-28).

Esta variabilidad entre los géneros podría explicarse por posibles influencias innatas y ambientales específicas de género en la empatía y sus componentes cognitivos y emocionales (28-32), pero también podría ser explicada por procesos asociados a la ontogenia (8). En efecto, no existe aún una explicación teórica que permita comprender las causas posibles de variabilidad de la distribución empática y sus dimensiones entre los géneros.

Los estudios en empatía médica, desde el punto de vista de tipo de atención, son escasos y se concentran en la medición del comportamiento empático en médicos residentes. En estos estudios se han observado que los médicos muestran también una variabilidad en la respuesta empática: a) más empatía al inicio de la residencia que al final; b) otros no mostraron diferencias, y entre los que mostraban mayores niveles de empatía, se les asoció un modelo de atención profesional de buen trato al paciente y a la religiosidad; y c) otros con menores valores de empatía afectiva en relación con la cognitiva en general (5,14,15,33-36). Solamente se encontró un trabajo que compara la atención Primaria y la Hospitalaria, y no fueron observados diferencia entre sus niveles de empatía (33).

En este estudio, los valores superiores de empatía en la Atención Primaria, en relación con la Atención Hospitalaria, podrían explicarse por el contacto más estrecho que los médicos tienen con sus pacientes y por factores de desarrollo ontológico (funcionamiento familiar, personalidad, entre otros) (1,3,4,6-9,12,13,19,20,22,24).

Se requiere en el futuro inmediato determinar cómo los factores ontológicos podrían proporcionar información para esclarecer la diferencia encontrada entre los tipos de atención al paciente.

Por último, los mayores niveles presentados en la dimensión HPZO y en la Empatía en las especialidades de Pediatría y Medicina Familiar podrían ser explicarse, en parte por la existencia de “especialidades orientada a las personas” y podría caracterizarse por el hecho que requiere una relación médico-paciente a largo plazo, con atención continua asociada a la educación, intervención preventiva y atención integral, lo cual le proporciona al profesional de la salud una visión psicosocial del paciente, que puede incluir una comprensión de la vida laboral, la vida familiar, la educación, el sistema de apoyo y las opiniones personales del paciente sobre la salud y la enfermedad (9,38,37,39). Por otra parte, existen las especialidades “orientadas a procedimientos o

tecnología”, que pueden caracterizarse por el hecho de que el contacto con el paciente es breve y no se requiere atención continua a largo plazo. Desde luego, la explicación de estas diferencias es compleja, porque se conoce que la empatía es el producto de la síntesis de la acción de muchos factores (exógenos y endógenos) en su determinación (8,9,11,13,14,18,19).

La ausencia de puntos de corte no permite “clasificar” a los médicos estudiados a partir de los niveles de empatía alcanzados (y sus dimensiones). Sin embargo, es posible considerar estos resultados como no totalmente satisfactorios, dado que los valores observados son menores (en valores absolutos) que los encontrados en otros estudios semejantes antes citados. Dichos resultados deben llamar la atención al Sistema de Salud (al menos en la Región de Cuenca) y al Sistema de Formación Médica correspondiente de los estudiantes de esa misma región con el objeto de estudiar las causas posibles que estén determinando esta situación. Adicionalmente, el hecho de que la dimensión HPZO fuera menor en las otras especialidades en relación con la de Pediatría y Medicina Familiar agrega una complejidad más a la situación encontrada, debido a que el déficit de uno de los elementos (dimensión) puede afectar el comportamiento del sistema empatía como un todo (1,5,7-10). En efecto, un “déficit” de la dimensión HPZO implica una dificultad para penetrar en el pensamiento del paciente y una disminución de la capacidad o las habilidades del médico para poder reconocer información que emana hacia el exterior del sujeto e indagar en su interior (9), y dificulta una correcta relación entre el médico y el paciente.

Los resultados de esta investigación tienen una limitación importante, consistente en que la selección de la muestra no fue aleatoria y el tamaño muestral representó solo el 16,21 % del total de médicos que atienden en el sector público de Cuenca, y explican en parte la limitación que existió para determinar un modelo de AFC y la invarianza entre los tipos de atención médica; sin embargo, estos resultados permitieron comprobar el cumplimiento de la estructura de tres factores de la EEMJ y de la presencia de invarianza entre los géneros y, por tanto, dichos resultados constituyen una tendencia consistente que permita entregar información importante al Sistema de Salud del cantón de Cuenca.

CONCLUSIONES

Los datos observados son consistentes con la estructura factorial teórica asociada al instrumento empleado en la medición de la empatía (tres dimensiones latentes). Se observó invarianza del modelo factorial de la empatía entre los géneros, no logrando construir un modelo con adecuada

bondad de ajuste según tipos de atención al paciente, lo que impidió establecer su invarianza. No se observaron diferencias de los niveles de empatía (y sus dimensiones) entre los géneros, pero los niveles fueron mayores en la atención primaria en relación con la hospitalaria en la empatía global y, por último, los niveles de la dimensión HPZO y la empatía global fueron mayores en las especialidades de Pediatría y Medicina Familiar (unidas) en relación con el resto de especialidades.

Este trabajo tiene limitaciones, ya que no cubrió la totalidad de los médicos que ejercían en la Región de Cuenca y, por lo tanto, los resultados y las conclusiones tienen carácter de tendencia, los cuales podrán constatados en futuros estudios de empatía en el cantón de Cuenca.

Financiamiento: Vicerrectorado de Investigaciones. Universidad del Azuay. Cuenca. Ecuador. Facultad de Odontología. Universidad Andres Bello. Santiago. Chile. Estas Instituciones no influyeron en el diseño de estudio; recolección, análisis o interpretación de los datos; preparación, revisión o aprobación del manuscrito.

Conflicto de interés: Ninguno que declarar.

Agradecimientos: Agradecemos a los médicos que por el tiempo que han dispuesto en responder las preguntas del instrumento que les fue aplicado.

REFERENCIAS

1. Moya-Albiol L, Herrero N, Bernal C. Bases Neuronales de la Empatía. *Rev Neurol*. 2010; 50(2):89-100. Doi: <https://doi.org/10.33588/rn.5002.2009111>
2. Henry BW, Ozier AD, Johnson A. Empathetic Responses and Attitudes about Olders Adults: How Experience with the Aging Game Messures Up. *Educ Gerontol*. 2011; 37(10): 924-41. Doi: <https://doi.org/10.1080/03601277.2010.495540>
3. Melchers M, Montag C, Reuter M, Spinath FM, Hahn E. How heritable is empathy? Differential effects of measurement and subcomponents. *Motiv Emot*. 2016; 40(5): 720-30. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11031-016-9573-7>
4. Díaz-Narváez VP, Alonso-Palacio LM, Caro SE, Silva MG, Arboleda J, Bilbao JL, et al. Empathic orientation among medical students from three universities in Barranquilla, Colombia and one university in the Dominican Republic. *Arch Argent Pediatr*. 2014;112(1):41-9. Doi: 10.5546/aap.2014.41

5. Blanco JM, Valcárcel C, Guerra MC, Ortigoza E, García F, Caballero F et al. La empatía médica en residentes y tutores de medicina familiar y comunitaria. La visión del profesional y el paciente. *Aten Primaria*. 2020; 52(3):185-92. Doi: 10.1016/j.aprim.2018.04.009
6. Preusche I, Lamm C. Reflections of empathy in medical education: What can we learn from social neurosciences? *Adv Health Sci Educ Theory Pract*. 2016; 21(1):235-49. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10459-015-9581-5>
7. Díaz-Narváez VP, Alonso-Palacio LM, Caro SE, Silva M, Arboleda-Castillo, Bilbao J et al. Compassionate care “Component of the construct empathy in medical students in Colombia and Dominican Republic”. *Acta Medica Mediterr*. 2017; 33(1): 115-21. Doi: 10.19193/0393-6384_2017_1_018
8. Díaz-Narváez, VP, Calzadilla-Núñez A, Alonso LM, Torres-Martínez PA, Cervantes-Mendoza M, Fajardo-Ramos E. Empathy and Ontogeny: A Conceptual Approach. *W Indian Med J*. 2017; 66(3): 1-4. Doi: 10.7727/wimj.2016.344
9. Calzadilla-Núñez A, Díaz-Narváez VP, Dávila-Pontón Y, Aguilera-Muñoz J, Fortich-Mesa N, Aparicio-Marengo D et al. Empathic erosion during medical training according to gender: cross-sectional study. *Arch Argent Pediatr*. 2017;115(6): 556-61. Doi: 10.5546/aap.2017.eng.556
10. Rueckert L, Naybar N. Gender differences in empathy: The role of right hemisphere. *Brain Cogn*. 2008; 67(2):162-7.
11. Hojat M. *Empathy in Health Professions Education and Patient Care*. Suiza: Springer International Publishing; 2018.P.57-68.
12. Díaz-Narváez VP, Erazo-Coronado AM, Bilbao JL, González F, Padilla M, Howard M et al. Empathy Gender in Dental Students in Latin America: An Exploratory and Cross-Sectional Study. *Health*. 2015; 7(11):1527-35. Doi: 10.4236/health.2015.711166
13. San-Martín M, Roig-Carrera H, Villalonga-Vadell RM, Benito-Sevillano C, Torres-Salinas M, Claret-Teruel G et al. Empatía, habilidades de colaboración interprofesional y aprendizaje médico permanente en residentes españoles y latinoamericanos que inician los programas de formación médica especializada en España. Resultados preliminares. *Aten Primaria*. 2017; 49(1):6-12 doi: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2016.02.007>
14. Loyola-Durán L, Landgrave-Ibáñez S, Ponce-Rosas ER, González-Pedraza A. Nivel de empatía en médicos del servicio de urgencias de un hospital público de la ciudad de México. *Aten Familiar*. 2015; 22(2): 43-45. Doi: [https://doi.org/10.1016/S1405-8871\(16\)30046-3](https://doi.org/10.1016/S1405-8871(16)30046-3)

15. Huarcaya-Victoria J, Cano-Uría B, Villanueva-Ruska A, De la Cruz-Oré J. Evaluación de los niveles de empatía médica en médicos residentes de un hospital general en Perú. *Edc Med*. 2019; 20(2): 59-66. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.04.004>
16. Hair J, Black WC, Babin BJ, Anderson RE. *Multivariate data analysis* (7ª ed.). Pearson Prentice Hall; 2010.
17. Byrne BM. *Structural Equation Modeling with Amos* (3ª ed.). New York: Routledge; 2016.
18. Alonso LM, Caro SE, Erazo AM, Díaz-Narváez VP. Evaluación de la orientación empática en estudiantes de medicina de la Universidad del Norte. Barranquilla (Colombia). *Salud Uninorte*. 2013; 29(1):22-33.
19. Barrera-Gil D, Estrada-Méndez N, Arévalo Y, Calzadilla-Núñez A, Díaz-Narváez VP. Empatía en estudiantes de medicina de la República de El Salvador: Estudio transversal. *J. healthc. qual. res*. 2018; 33(3): 136-43. Doi: 10.1016/j.jhqr.2018.03.002
20. Díaz-Narváez VP, Calzadilla-Núñez A. Ecuación de la empatía en estudiantes de dos sedes diferentes en una facultad de odontología de una universidad chilena. *Rev Med Rosario*. 2019; 85(1): 20-26.
21. Luis Bilbao JL, Iglesias JE, Díaz-Narváez VP, Crespo-Camacho E, Alonso LM, Alcoceret A. Orientación empática en estudiantes de medicina de las Universidades Libre y San Martín, Barranquilla, Colombia. *Rev. Fac. Med*. 2015; 63(4): 657-63. Doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v63.n4.49715>
22. Ulloque MJ, Villalba S, Varela de Villalba, Fantini A, Quinteros S, Díaz-Narváez VP. Empathy in medical students of Córdoba, Argentina. *Arch Argent Pediatr*. 2019; 117(2):81-86. Doi: 10.5546/aap.2019.eng.81
23. Silva MG, Arboleda-Castillo J, Díaz-Narváez VP. Orientación empática en estudiantes de Medicina en una universidad de República Dominicana. *Educ Med Sup*. 2014;28(1):74-83. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412014000100009&lng=es.
24. Davila-Pontón Y, Neira Molina VA, Aguilera Muñoz J, Martínez Reyes FC, Velez Calvo X, Díaz-Narváez VP. La empatía y los estudiantes de medicina en la Universidad de Azuay, Ecuador. *Salud Uninorte*. 2017; 33(1):39-47.
25. Carvajal M, López S, Sarabia-Alvarez P, Fontealba J, Padilla M, Sumi J et al. Empathy Levels of Dental Faculty and Students: A Survey Study at an Academic Dental Institution in Chile. *J Dent Educ*. 2019; 83(10): 1134-41. Doi: <https://doi.org/10.21815/JDE.019.124>

26. Mestre MV, Samper P, Frías MD, Tur AM. Are Woman More Empathetic than Men? A Longitudinal Study in Adolescence. *Span J Psychol*. 2009;12(1):76-83. Doi: 10.1017/S1138741600001499
27. Díaz-Narváez VP, Amezaga-Avitia AC, Sarabia-Alvarez PA, Lagos-Elgueta M, Saavedra-Madrid M, Silva-Reyes P et al. Chilean Dentistry students, levels of empathy and empathic erosion: Necessary evaluation before a planned intervention: Levels of empathy, evaluation and intervention. *Saudi Dent J*. 2018; 30(2): 117-24. Doi: 10.1016/j.sdentj.2017.11.004
28. Baez S, Flichtentrei D, Prats M, Mastandueno R, García AM, Cetkovich M et al. Men, women... who cares? A population based study on sex differences and gender roles in empathy and moral cognition. *PLoS ONE*. 2017; 12(6): e0179336. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179336>
29. Christoy-Moore L, Simpson EA, Coudé G, Gregaityte K, Iacoboni M, Ferrari PF. Empathy: Gender effects in brain and behavior. *Neurosci Biobehav Rev*. 2014; 46(4):604-27. Doi: 10.1016/j.neubiorev.2014.09.001
30. Luo P, Wang J, Jin Y, Huang S, Huang S, Xie M, Deng L et al. Gender differences in affective sharing and self-other distinction during empathic neural responses to others' sadness. *Brain Imaging Behav*. 2015; 9(2):312-22. Doi: 10.1007/s11682-014-9308-x
31. Stietz J, Jauk E, Krach S, Kanske P. Dissociating Empathy From Perspective-Taking: Evidence From Intra- and Inter-Individual Differences Research. *Front. Psychiatry*. 2019; 10:126. Doi: <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2019.00126>
32. Kirsch P. Oxytocin in the socioemotional brain: implications for psychiatric disorders. *Dialogues Clin Neurosci*. 2015;17(4):463-76.
33. Delgado-Bolton R, San-Martín M, Alcorta-Garza A, Vivanco L. Empatía médica en médicos que realizan el programa de formación médica especializada. Estudio comparativo intercultural en España. *Aten Primaria*. 2016; 48(9): 565-71. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2015.10.005>
34. Hong M, Ho Bahn G, Hye L, Su J. Empathy in Korean psychiatric residents. *Asian-Pacific Psychiatry*. 2011; 3(2): 83-90. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1758-5872.2011.00123.x>
35. Jiménez López JL, Arenas Osuna J, Ángeles Garay U. Niveles de empatía y ética profesional en candidatos a sub-especialidad médica. *Rev. Colomb Cienc Soc*. 2017; 8(2): 372-387. Doi: [dx.doi.org/10.21501/22161201.1970](https://doi.org/10.21501/22161201.1970)

36. Moralle MR, Preston JS, Chen L, Berberian WS. An Exploratory Study of Empathy in Resident Physicians at an Urban Medical Center. *Int J Caring Sci*. 2016; 9(2): 526-533.
37. Morelli SA, Rameson LT, Lieberman MD. The neural components of empathy: predicting daily prosocial behavior. *Soc Cogn Affect Neurosci*. 2014; 9(1):39-47. Doi: 10.1093/scan/nss088
38. Gleichgerrcht E, Decety J. Empathy in Clinical Practice: How Individual Dispositions, Gender, and Experience Moderate Empathic Concern, Burnout, and Emotional Distress in Physicians. *PLoS ONE*. 2013; 8(4): e61526. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0061526>
39. Hojat M. Erosion and Enhancement of Empathy. In: *Empathy in Health Professions Education and Patient Care*. 1st Ed. Suiza: Springer International Publishing; 2016. P.203-234.

ARTÍCULO ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/sun.37.1.152.41>

Empathy in Nursing Students. Cross-sectional Study

Empatía en estudiantes de enfermería. Estudio transversal

ELIZABETH FAJARDO RAMOS¹, VÍCTOR PATRICIO DÍAZ-NARVÁEZ²,
JUAN CARLOS FERRERO OTERO³, ROBERT UTSMAN ABARCA⁴,
ARACELIS CALZADILLA-NÚÑEZ⁵, PATRICIA A. DÍAZ-CALZADILLA⁶

¹ Nurse, Masters in Nursing, Specialist in University Education, Specialist in Ecological and Social Recreation, Professor in Department of Public Health. Faculty of Health Sciences. University of Tolima, Colombia. efajardo@ut.edu.co.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3484-1620>

² Ph.D. Research Professor. Faculty of Dentistry. Universidad Andres Bello. Santiago. Chile. victor.diaz@unab.cl. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5486-0415>

³ M.D. Masters in Public Health, Specialist in University Education, Assistant Professor in the Department of Public Health, Dean of the Faculty of Health Sciences, University of Tolima. Colombia. Jcferrer@ut.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1744-7250>

⁴ D.D.S, Assistant Professor, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología, San José, Costa Rica. robutsab@gmail.com.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6265-8236>

⁵ M.D. Child and Adolescent Psychiatrist. Faculty of Health. Universidad Bernardo OHiggins. Santiago. Chile and Faculty of Health Science. Universidad Autónoma de Chile. Chile. araceliscalza@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6391-2563>

⁶ Research student. Medical Student. Faculty of Health Science. Universidad Autónoma de Chile. Chile. pattita.ary@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2234-0009>

Corresponding: Víctor Patricio Díaz Narváez. Research Professor. Universidad Andres Bello. Calle Echaurren 237. Santiago Centro. Región Metropolitana. Chile. victor.diaz@uda.cl; vicpadina@gmail.com

Authors' contribution: all authors have participated in all the main stages of this work: Research Idea, Research Design, Writing the manuscript in all its components, final approval of the text. The only exceptions, apart from having participated in all the stages mentioned above, refer to the fact that the data collection was carried out by authors Drs. Fajardo and Ferrero, and the statistical analysis was carried out by Dr. Díaz.

ABSTRACT

Objective: To estimate the levels of empathy in students enrolled in the nursing program.

Material and methods. Data Sources: The population consists of students from the first to the fifth academic year (Course) (N = 312, n = 253, 81.08% of the population). Selection of studies: Exploratory and cross-sectional study. Data extraction: The authors collected the information between January and February 2018. Participants answered the Jefferson Medical Scale of Empathy, the Spanish version for medical students (S version), validated and adapted for nursing students in Colombia.

Results. Synthesis of the data: Cronbach's alpha was satisfactory (not typified = 0.891 and typified = 0.886), from which it is inferred that the data has internal reliability. The inter-class correlation coefficient was 0.891; CI [0.87, 0.909] (F = 9.15, p = 0.005): confirms the good reliability. The authors observed that in empathy, this coefficient was highly significant in all three factors, with the eta-square value satisfactory and a high power observed. The significance level used was $\alpha \leq 0.05$ and $\beta < 0.20$.

Conclusions: The manifestation of the levels of empathy observed in this study agrees with the concept of empathic erosion, especially when analyzing empathic behavior in the male gender. The empathy levels in the students examined are relatively low, and authors conclude that there is considerable potential for growth of empathy and that of its components. Empathy is a complex part of academic formation that cannot be seen as an isolated variable.

Keywords: empathy; nursing; students.

RESUMEN

Objetivo: Estimar los niveles de empatía en estudiantes matriculados en un programa de enfermería.

Material y Métodos. Fuentes de datos: La población está compuesta por estudiantes del primer al quinto año académico (Curso) (N = 312, n = 253, 81.08% de la población). Selección de estudios: Estudio exploratorio y transversal. Extracción de datos: La información se

recopiló entre enero y febrero de 2018. Los participantes respondieron la Escala de Empatía Médica de Jefferson (S)validada y adaptada para estudiantes de enfermería en Colombia.

Resultados. Síntesis de los datos: El alfa de Cronbach fue satisfactorio (no tipificado = 0,891 y tipificado = 0,886): de manera que los datos tienen fiabilidad interna. El coeficiente de correlación interclase fue de 0,891; IC [0.87, 0.909] ($F = 9.15$, $p = 0.005$): este confirma la buena confiabilidad. Se observó que, en la empatía, el coeficiente de correlación intraclase fue altamente significativo en los tres factores; con el valor eta-cuadrado satisfactorio y la potencia observada alta. El nivel de significación utilizado fue $\alpha \leq 0.05$ y $\beta < 0.20$.

Conclusiones: La manifestación de los niveles de empatía observados en este estudio coincide con el concepto de erosión empática, especialmente cuando se analiza el comportamiento empático en el género masculino. En general, los niveles de empatía en los estudiantes examinados son relativamente bajos y se ha demostrado que existe un potencial considerable para el crecimiento de la empatía y de sus componentes. La empatía es una parte compleja de la formación académica que no puede verse como una variable aislada.

Palabras clave: empatía, enfermería, estudiantes.

INTRODUCTION

The nurse-patient relationship is an interaction between two people who have different personal interests. (1) From a clinical and human perspective it has been established that this relationship contributes to the recovery process of the patient's health. This has forced medical sciences to incorporate theories of psycho-dynamic and bio-psycho-social analysis, not only in the explanation of the genesis, maintenance and resolution of diseases, (2) but also in the patient's general care process. (3) As a consequence, it is necessary for nurses to develop empathic communication with their patients. (4)

Empathy in health care is understood as a cognitive and behavioral attribute that implies the ability to understand how the patient's experiences and feelings influence and are influenced by the disease and its symptoms. (5-7) Review of literature indicates that empathy relates to a number of other attributes, such as pro-social behavior, ability to obtain a medical history, increased patient and physician satisfaction, improved therapeutic relationships, and good clinical outcomes. (6) The objective of the present study was to estimate the levels of empathy in general (and that of each of its components or dimensions) of nursing students.

MATERIALS AND METHODS

Exploratory and cross-sectional study. The population consists of students enrolled in the Nursing Program of the Faculty of Health Sciences at the University of Tolima, Colombia (N = 312, n = 253, 81.08% of the population). The gender factor was the following: female = 123 and male = 130. The information was collected in February 2018. Participants were given the JMSE, (Version-S), validated and adapted for nursing students in Colombia. It was submitted to judges (five) for the purpose of verifying cultural and content validity⁽⁸⁾. The application was confidential and students' understanding of the culturally adapted scale was performed through a pilot test.

The authors tested the data for normality (Kolmogorov-Smirnov) and homoscedasticity (Levene). The internal reliability was estimated using the general Cronbach's alpha and interclass correlation coefficient. It was estimated Hotelling's T², Tukey's non-additivity test, mean and standard deviation. Analysis of variance (ANOVA) and the SPSS 25.0 program were applied. The Total Possible Growth Potential (TPGP) was considered as the quotient between two magnitudes: a) the actual difference between the observed scores of fifth-year students minus the score of first-year students (D1) with respect to b) the difference between the highest value of empathy allowed by the instrument (140) and the effective value of the empathy of first-year students (D2): $TPGP = D1/D2$. This indicator allows evaluating the magnitude of advancement, regression, or stagnation of empathy. The components operate in the same way, the maximum values were considered specifically for each one of them. The significance level used was $\alpha \leq 0.05$ and $\beta < 0.20$, based on the bioethical standards of Helsinki (2013).

RESULTS

The Kolmogorov-Smirnov and Levene tests were not significant ($p > 0.05$). Cronbach's alpha was satisfactory (not typified = 0.891 and typified = 0.886). The interclass correlation coefficient was 0.891; IC [0.87; 0.909] ($F=9.15$; $p=0.005$). The T² test of Hotelling ($F=448.8$; $p=0.0001$) and Tukey non-additive ($F = 14.19$; $p = 0.001$). The results of the estimates of descriptive statisticians are shown in Table 1.

Table 1. Results of the estimation of means, standard error of the mean and confidence interval of the mean in the empathy in general and in each one of its components.

Course	Gender	Aritmetic Average	Standard deviation	n
General Empathy				
First	Female	78.23	5.833	26
	Male	78.63	7.698	46
	Total	78.49	7.041	72
Second	Female	108,21	18.094	24
	Male	95.04	16.321	24
	Total	101.63	18.299	48
Third	Female	108.96	18.274	25
	Male	111.85	15.958	20
	Total	110.24	17.153	45
Fourth	Female	101.96	23.382	25
	Male	94.69	20.411	16
	Total	99.12	22.297	41
Fifth	Female	107.65	22.920	23
	Male	84.25	13.882	24
	Total	95.70	22.078	47
Total	Female	100.65	21.881	123
	Male	89.78	17.949	130
	Total	95.07	20.647	253
Compassionate Care				
First	Female	24.38	5.906	26
	Male	25.41	6.177	46
	Total	25.04	6.059	72
Second	Female	37.88	9.313	24
	Male	30.00	10.013	24
	Total	33.94	10.360	48
Third	Female	37.84	11.346	25
	Male	41.20	8.942	20
	Total	39.33	10.373	45

Continúa...

Course	Gender	Aritmetic Average	Standard deviation	n
Fourth	Female	30.48	15.987	25
	Male	25.63	12.992	16
	Total	28.59	14.913	41
Fifth	Female	34.43	15.730	23
	Male	18.71	9.139	24
	Total	26.40	14.941	47
Total	Female	32.87	13.065	123
	Male	27.48	11.141	130
	Total	30.10	12.388	253
Taking Patient's Perspective				
First	Female	43.88	0.113	26
	Male	41.59	9.342	46
	Total	42.42	9.621	72
Second	Female	57.96	8.483	24
	Male	54.87	7.017	24
	Total	56.42	7.857	48
Third	Female	60.68	8.245	25
	Male	60.30	8.099	20
	Total	60.51	8.089	45
Fourth	Female	62.44	5.903	25
	Male	60.81	5.307	16
	Total	61.80	5.667	41
Fifth	Female	63.39	4.272	23
	Male	57.75	3.287	24
	Total	60.51	4.718	47
Total	Female	57.46	10.545	123
	Male	52.27	10.985	130
	Total	54.79	11.062	253
Ability to Understand Others				
First	Female	9.96	0.340	26
	Male	11.63	3.255	46
	Total	11.03	3.361	72

Continúa...

Course	Gender	Aritmetic Average	Standard deviation	n
Second	Female	12.38	3.597	24
	Male	10.17	2.200	24
	Total	11.27	3.154	48
Third	Female	10.44	3.820	25
	Male	10.35	3.528	20
	Total	10.40	3.652	45
Fourth	Female	9.04	4.477	25
	Male	8.25	4.359	16
	Total	8.73	4.393	41
Fifth	Female	9.83	4.303	23
	Male	7.79	3.765	24
	Total	8.79	4.123	47
Total	Female	10.32	4.015	123
	Male	10.04	3.659	130
	Total	10.17	3.831	253

Table 2 shows the results of the ANOVA. It was observed that in Empathy (E), were highly significant in the three factors; the eta-square value was satisfactory and the power observed was high; the average for women was 101.0, and that for men was 92.89. The “Compassionate Care”(CC) component behaved in the same way as “Empathy.” The women’s average was of 32.87 and of the men of 27.48 (of a maximum of 49 points). In the component of “Taking the Patient’s Perspective”(TPP), it was observed that academic year (AY) and gender factors were highly significant; Eta-square values were low and satisfactory power for both factors; the average for women was 57.46 and for men it was 52.27 (from a maximum of 70 points). Finally, in the component of “Ability to Understand Others”(AUO), it was found only that the factor AY and AY * Gender were significant and with values of eta-square and satisfactory power. The women achieved an average of 10.32 and the men 10.17 (of a maximum of 21 points).

Table 2. Results of the application of the ANOVA, the value of F, eta-square and power of the test used

ANOVA					
General Empathy	F	(p)	Eta Squared	Power	
Academic Year (AY)	29.12	0.001	0.324	0.999	R2 (a)=0.369
Gender(G)	14.51	0.005	0.056	0.967	
	5.19	0.005	0.079	0.977	
Compassionate Care					
Academic Year (AY)	15.88	0.001	0.207	1.0	R2=0.262
Gender(G)	12.14	0.001	0.048	0.0935	
AY*G	6.21	0.001	0.093	0.987	
Taking Patient's Perspective					
Academic Year (AY)	63.09	0.0001	0.509	1.0	R2(a)=0.527
Gender(G)	6.97	0.009	0.028	0.748	
AY*G	0.763	0.549	0.012	0.244	
Ability to Understand Others					
Academic Year (AY)	4.911	0.001	0.075	0.957	R2(a)=0.089
Gender(G)	2.117	0.147	0.009	0.305	
AY*G	2.682	0.032	0.042	0.741	

Table 3 presents the results of the multiple comparisons of the means in the factor AY in “Empathy” and each of the components. In empathy, the formation of three groups (with ascending values) is observed: the first year is the one with the lowest value, then increases in the second, fourth, and fifth year, but the highest value is recorded in the third year. If we consider that the potential growth of first-year students was 61.51 (140-78.49) then the difference between the empathy of the fifth and first-year students (95.7-78.49) was 17.21 points, which means that only was covered 27.98% of the total potential growth of empathy.

Table 3. Result of the multiple comparison of means in empathy in general and in each of its components.

Empathy				
Academic Year	n	Subset (p < 0.05 between subsets)		
		1	2	3
First Year	72	78.49		
Fifth Year	47		95.7	
Fourth Year	41		99.12	
Second Year	48		101.63	101.63
Third Year	45			110.24
Significance within subset		1.00	0.386	0.075
Compassionate Care				
First Year	72	25.04		
Fifth Year	47	26.40		
Fourth Year	41	28.59	28.59	
Second Year	48		33.94	33.94
Third Year	45			39.33
Significance within subset		0.471	0.098	0.093
Taking Patient's Perspective				
First Year	72	42.42		
Second Year	48		56.42	
Fifth Year	47		60.51	60.51
Third Year	45		60.51	60.51
Fourth Year	41			61.80
Significance within subset		1.0	0.064	0.981
Ability to Understand Others				
Fourth Year	41	8.73		
Fifth Year	47	8.79		
Third Year	45	10.4	10.40	
First Year	72		11.03	
Second Year	48		11.27	
Significance within subset		0.165	0.766	

In the “CC” component, found a situation analogous to the behavior of empathy. Three well-defined groups are formed: the first formed by the first, fifth, and fourth years, the next group formed by the second year, and the last by the third year students. If we consider that the growth potential of first year students was 23.96 (49-25.04); then the difference between the empathy of the fifth and first-year students (26.4-25.04) was 1.36 points, that is, 5.67% of the potential growth possible of this component.

Concerning the “TPP,” also three groups are formed (with ascending values). The first-year group has the lowest values, followed by the second, fifth and third, and finally, the fourth year is the highest value. The potential growth of empathy in this component is 27.58 points; then, the difference between the first and fifth year was 18.09; consequently, the growth potential in this component was 65.58%.

We observed in the component “AUO” that data produced two groups: the first formed by the fourth, fifth, and third-year students and, secondly, by the first and second years students. The potential growth of this component of empathy was -22.46%. By comparing the real growth between the fifth and first year to the maximum possible growth and the first year, there is a decrease in this component.

Finally, Figure 1 (1a through 1d) shows the means at AY and Gender levels. Women were found to behave differently between the second, fourth and fifth years; these values of empathy in general are higher in the female gender, but in the first year and third tend to equalize (1a). Regarding the component of “CC” (1b), we found that the differences found are similar to the behavior of “Empathy.” However, in the two remaining components of the behavior of gender in different years does not follow the patterns noted, but it is always in favor of women. In the “TPP,” gender differences are deepened in the fifth year and are entirely upward in females and upward in males up to the fourth year (1c). Finally, in the component the “AUO,” the feminine gender surpasses the masculine in almost every academic year (with the exception of the second year that is greater in the women) and undergoes a process of decrement in the values of this component.

DISCUSSION

We observed that empathy levels are relatively low (regarding those found in other publications in nursing students) both in empathy in “general” and each of its components. The levels of empathy in the components associated with cognitive processes are not high. (5,9-16)

Levels of Empathy: Behavior in academic years of empathy (in males) are consistent with the “empathic erosion” model (5,11); however, this is not true in the case of women. Other studies have reported the inconsistency of this model (9,10,12-14,16-18), then we can consider that the presence of “erosion” would be a particular case of different models of empathy behavior. (10) This suggests that the application of any intervention should be based on a strict diagnosis of the levels of this attribute and its corresponding distribution. Differences found between genders favor the feminine in the last few years preferably (Figure 1a), in statistical terms in “Empathy,” and all its components, except for the “Ability to Understand Others.” In this sense, we can show that there is a variability of the empathic response in relation to gender. Therefore, it is not possible to categorically affirm that women are more empathetic than men (19-24). This variability must be checked as soon as possible because it has a direct effect on the curricular conformation. The estimated results of T2 and the high value of R2 contribute to verify the existence of variability (10,12-14,16). This situation generates a dilemma that has its effect in the fact that most of the studies do not take into account this last statistician (R^2) and, therefore, is not considered the obligatory necessity to include other factors that help to explain the behavior of empathy; which, in addition, could have a contributory alternative character (25, 26). On the other hand, the low values of empathy observed in the present study allow us to affirm that there is potentially a significant margin for “empathic growth.”

Decreasing levels of empathy could be associated with the decrease of all its components, but in the present case, there is an exception: the “TPP” component increases (Figure 1c). On the other hand, the “AUO” component (Figure 1d) declines. Both belong to the cognitive sphere. Additionally, the “CC” component (Figure 1a) decreases. Then it is possible to infer that empathy is the result of a complex interaction between these three components and not only a number.

On the other hand, empathic erosion manifests itself with a steady decline between student courses in both genders, but is much more pronounced in the male gender. This generates contradictions with some studies that suggest that cognitive components are more developed in the masculine gender (27, 28), and this postulate agrees with our results in the empathy in general in the components with “CC” and “TPP,” but not in “AUO.” This finding cannot be explained in this paper. On the other hand, all total possible growth potentials are very low, which would indicate that, in general, there is little development of these components.

A first generalization shows the following possible aspects: a) Although the analysis of the components separately constitutes only an abstraction, since all three are intimately linked and interacting (19,29) one could suppose that the “greater” development observed in “Taking the Patient’s Perspective” contradicts the development of the rest of the components; b) the explanation of these results could lead to an explanation from neuroscience; however we believe that these results may be determined by factors external to the ontogenetic development of empathy rather than to specific problems of alterations in the neurological structures associated with empathy and c) the gap between the degree of potential development (observed in “Empathy” and in all its components) and its corresponding actual development, could be modified and reduced with a profound revision in the curricula of the nursing career and the active teaching-learning processes associated with the formation of empathy around the introduction of elements that allow the best apprehension of empathy and a balanced development of its components.

As a result of the findings, recognizing the values that a particular university formation promotes, as well as the weaknesses in students and graduates, is the first step in establishing strategies to ensure the most coherent training possible. From the point of view of curricular design and the adoption of academic experiences that can improve the empathic values during training in the health sciences, the literature on the subject has described several proposals: stress reduction, promotion of self-regulation, and reflection (30). Chen, Kumar, and Haramati (31) describe one of the reasons why students show detriment in empathy (or erosion in some of the attributes that compose it) is the academic load that, in turn, can trigger stress and depression. However, it is theoretically possible to find students without stress and depression with low levels of empathy and vice versa. We can infer that stress and depression are factors that contribute to diminishing empathy and these factors may only be elements that partially affect the empathic attitude.

Some consider empathy as a communicative competence. Srivastava and Das (32) argue that reinforcing the act of listening to patients during training in the medical sciences can increase empathy. However, it has not yet been studied which component of empathy is the most stimulated by the acquisition of this competence.

Practical activities, especially those in which the student shares with patients in clinical settings, have been shown to improve students’ perception of their empathic ability. An educational process linked to people in their environment seems to be an appropriate tool to improve empathy

(33). It is possible to make adjustments or updates in the academic curriculum that can effectively alter the indicators of empathy, reducing erosion in general form or its individual components. Some scholars have already observed this and documented it. We can see it in the curricular change of the dental school of the Latin American University of Science and Technology in Costa Rica. There a change in extramural experiences and an earlier insertion of clinical practices let identify a positive shift in empathy levels, negating the process of the classical erosion model of empathy. (34) On the other hand, it remains to be determined whether the use of clinical simulators or clinical simulation environments and virtual education contributes to empathic capacities and, if they do, what is the real influence on these capacities. (35,36)

However, we have not confirmed whether this positive change in empathy levels has a permanent character in time (and even more, if these increases can positively self-feedback or require a constant pedagogical “reinforcement”). We also can’t confirm if this increase in empathy is due to the development of cognitive or emotional components or both. Authors argue that the component of “compassionate care” is less susceptible to development in the stages of young adults (29). The last, since it is closely related to other factors such as religion, moral principles, and worldview that each person has and the society in which they develop.

CONCLUSIONS

The behavior of the levels of empathy observed in this study agrees with the concept of empathic erosion, especially when analyzing empathic behavior in the male gender. This is no further evidence that empathic erosion is a general case, but that this process is one more case of several types of distributions. The empathy levels in the students examined are relatively low. Results such as these strongly suggest to the authorities of any university the need to take measures, both in the curriculum as in teaching-learning methodologies, which must be implemented in the teaching processes in nursing.

REFERENCES

- 1 Arispe-Alburqueque C, Yace-Martínez J, Díaz-Narváez, Calzadilla-Núñez A, Utsman R, Reyes-Reyes A. Empathy and Components of Empathy in Obstetrics Students. *Rev haban cienc méd* [Internet].

- 2020 [cited]; 19(1):143-153. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v19n1/1729-519X-rhcm-19-01-143.pdf>
- 2 Díaz-Narváez VP, Bilbao JL, Estrada-Méndez N, Ulloque J, Calzadilla-Núñez A, Barrera-Gil D. Consideraciones acerca de la declinación empática en estudiantes de medicina en Latinoamérica. *Rev Cienc Salud*. 2020;18(2):1-16.
 - 3 González-Martínez F, Díaz-Narváez V, Arrieta-Vergara K, Díaz-Cárceñas S, Tirador-Amador L, Madera-Anaya M. Distribución de la orientación empática en estudiantes de odontología. Cartagena. Colombia. *Rev. salud pública* 2015; 17(3), 404-415. <http://dx.doi.org/10.15446/rsap.v17n3.37591>
 - 4 Mofidi M, Strauss R, Pitner L, Sandler E. Dental students' reflections on their community-based experiences: the use of critical incidents. *J Dent Educ*; 2003;67(5):515-23.
 - 5 Hojat M, Vergare M, Maxwell K, Brainard G, Herrine S, Isenberg G. The devil is in the third year: a longitudinal study of erosion of empathy in medical school. *Acad Med*; 2009; 84(9):1182-91.
 - 6 Alcorta G, González G, Tavitas H, Rodríguez L, Hojat M. (2005). Validación de la escala de empatía médica de Jefferson en estudiantes de Medicina mexicanos. *Salud Mental* 2005; 28(5):57-63.
 - 7 Mestre M, Samper P, Frias M, Tur A. Are women more empathetic than men? A longitudinal study in adolescence. *Span J Psychol*. 2009; 12 (1):76-83.
 - 8 Ávila Alarcón V, Carrasco Alfaro C, Osorio Cerda L, Calzadilla Núñez A, Díaz Narváez VP. Estudio transversal de empatía con el paciente en estudiantes de kinesiología. *Educación Médica Superior* [Internet]. 2020 [citado 2020 Jul 24];34(2):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1919>
 - 9 Bilbao J, Alcócer A, Salazar G, Rivera I, Zamorano A, Díaz-Narváez V. Evaluación de la orientación empática en estudiantes de odontología de la Fundación Universitaria San Martín. Puerto Colombia (Atlántico, Colombia). *Salud Uninorte*. 2013;29 (1): 34-41.
 - 10 Díaz-Narváez V, Alonso L, Caro S, Silva M, Arboleda J, Bilbao J, Iglesias J. Empathic orientation among medical students from three universities in Barranquilla, Colombia and one university in the Dominican Republic. *Arch Argent Pediat*. 2014;112 (1):41-9.
 - 11 Hojat M, Mangione S, Nasca T, Rattner S, Erdmann J, Gonnella J. and Magee. An Empirical Study of Decline in Empathy in Medical School. *Med Educ*. 2014; 38:934-941. doi: 10.1111/j.1365-2929.2004.01911

- 12 Ye X, Guo H, Xu Z, Xiao H. Empathy variation of undergraduate medical students after early clinical contact: a cross-sectional study in China. *BMJ Open*. 2020; 10:e035690. doi:10.1136/bmjopen-2019-035690
- 13 Bullen M, Salazar L, Díaz-Narváez V. Empathic orientation of dental students from University of Panama (Republic of Panama). *Salud Uninorte* 2015; 31(2):253-262. <http://dx.doi.org/10.14482/sun.30.1.4309>
- 14 Huberman J, Rodríguez M, González S, Díaz-Narváez V. Empathetic orientation levels in odontology students of the Universidad del Desarrollo, sede Santiago (Chile). *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral*. 2014; 7 (3):169-174. <http://dx.doi.org/10.1016/j.piro.2014.11.001>.
- 15 Silva M, Arboleda J, Díaz-Narváez V. Empathic orientation of dental students of the Universidad Central del Este. *Odontostomatología* 2013^a; 22:24-33.
- 16 Silva H, Rivera I, Zamorano A, Díaz-Narváez V. Evaluation of empathetic orientation in dentistry students of Finis Terrae University in Santiago, Chile. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral*. 2013b;6 (83):130-133.
- 17 González-Serna JM, Romero R, Morillo M, Alarcón JM. Descenso de empatía en estudiantes de enfermería y análisis de posibles factores implicados. *Psicol Educ*. 20(1):53-60
- 18 Rozengway H, Garcia A, Vallecillo Len. Niveles de empatía según la escala de Jefferson en estudiantes de Medicina, Enfermería y Odontología de Honduras. *Rev Cient Cienc Med* 2016;19(2): 14-19
- 19 Díaz-Narváez V, Erazo-Coronado A, Bilbao J, González F, Padilla M, Howard M, et al. Empathy Gender in Dental Students in Latin America: An Exploratory and Cross-Sectional Study. *Health*. 2015;7:1527-1535. <http://dx.doi.org/10.4236/health.2015.711166>
- 20 Hojat M, Gonella JS, Mangione S, Nasca TJ, Veloski JJ, Erdmann JB, Callahan Ca, Magee M. Empathy in medical students as related to academic performance, clinical competence and gender. *Med Educ*. 2002;36(6):522-527.
- 21 Roh S, Hahm B, Lee D, Suh D. Evaluation of empathy among Korean medical students: a cross-sectional study using the Korean version of the Jefferson scale of physician empathy. *Teach Learn Medical*. 2010; 22, 167-171.
- 22 Shariat S, Habibi M. Empathy in Iranian medical students: Measurement model of the Jefferson Scale of Empathy. *Medical Teacher* 2013; 35:913-918.

- 23 Wen D, Ma X, Li H, Liu Z, Xian B, Liu Y. Empathy in Chinese medical students: Psychometric characteristics and differences by gender and year of medical Education. *BMC Med Educ* 2013; 13:130. <http://dx.doi.org/10.1186/1472-6920-13-130>.
- 24 Vera C. Empathetic orientation in dentistry students from Latin America: literature review. *J. oral res.* 2014;3(2):123-127
- 25 Díaz-Narváez V. Metodología de la Investigación Científica y Bioestadística para Profesionales y Estudiantes de Ciencias de la Salud. RiL Editores. Santiago. Chile. 2009
- 26 Díaz-Narváez V, Calzadilla-Núñez A, Carrasco , Bustos A, Zamorano A, Silva H. Levels of Empathy among Dental Students in Five Chilean Universities. *Health* 2016; 8, 32-41 <http://dx.doi.org/10.4236/health.2016.81005>
- 27 Freixas A. La adquisición del género: el lugar de la educación en el desarrollo de la identidad sexual. *Apunt. Psicol.* 2012; 30 (1-3): 155-164.
- 28 Retuerto A. Diferencias en empatía en función de las variables género y edad. *Apunt. Psicol.* 2004; 22 (3): 323-39.
- 29 Díaz-Narváez V, Alonso-Palacio L, Caro S, Silva M, Arboleda-Castillo J, Bilbao J, Iglesias-Acosta J, Calzadilla. Nuñez A, Utsman R, Cervantes M, Fajardo E. "Compassionate Care" Component of the Construct Empathy in Medical. *Act Med Mediterranea.* 2017; 33:115
- 30 Bond R, Mason H, Lemaster C, Shaw S, Mullin C, Holick E, Saper R. Embodied health: the effects of a mind-body course for medical students. *Med Educ Online.* 2013; 18 (1):20699. <http://dx.doi.org/10.3402/meo.v18i0.20699>.
- 31 Chen AK, Kumar A, Haramati A. The effect of Mind Body Medicine course on medical student empathy: a pilot study. *Med Educ Online.* 2016;21:31196. <http://dx.doi.org/10.3402/meo.v21.31196>
- 32 Srivastava K, Das R. Empathy: Process of adaptation and change, is it trainable. *Ind Psychiatric.J.* 2016; 25 (1):1-3. <http://dx.doi.org/10.4103/0972-6748.196055>
- 33 Russ-Sellers R, Blackwell T. Emergency Medical Technician Training During Medical School: Benefits for the Hidden Curriculum. *Acad Med* 2017; <http://dx.doi.org/10.1097/ACM.0000000000001579>
- 34 Padilla M, Utsman R, Díaz-Narváez V. Changes in the decline on empathy levels of dental students in Costa Rica. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac.* 2017; 58(1): 46-51.

- 35 Strekalova Y, Krieger J, Kleinhesksel AJ, Kotranza A. Empathic Communication in Virtual Education for Nursing Students: I'm Sorry to Hear That. *Nurse Educ.* 2017; 42(1):18-22. <http://dx.doi.org/10.1097/NNE.0000000000000308>
- 36 Schweller M, Osorio F, Antonio M, Amaral E, de Carvalho-Filho M. The Impact of Simulated Medical Consultations on the Empathy Levels of Students at One Medical School. *Acad Med.* 2014; 89(4): 632–637. <http://dx.doi.org/10.1097/ACM.0000000000000175>

ARTÍCULO ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/sun.37.1.158.72>

Efectos de una intervención basada en atención plena para reducir el nivel de *burnout* en enfermeras

Effects of a Mindfulness-based Intervention to Reduce Burnout Levels in Nurses

KATIUSKA REYNALDOS-GRANDÓN¹, VÍCTOR PEDRERO²

¹ Enfermera-matrona. Ingeniero comercial, MBA, doctora en Ciencias Empresariales. Profesor investigador, Facultad de Enfermería, Universidad Andrés Bello. Santiago (Chile). ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8275-6826>

² Enfermero, magíster Medición y Evaluación Educacional, doctor en Psicología. Profesor-investigador, Facultad de Enfermería, Universidad Andrés Bello. Santiago (Chile). ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0861-4432>

Correspondencia: Víctor Pedrero Av. República 217. Santiago (Chile). Tel.: 56-22-7703608. victor.pedrero@unab.cl. Correo electrónico del autor principal: katiuska.reynaldos@unab.cl

RESUMEN

Introducción: Se ha descrito que los profesionales de enfermería son particularmente propensos a desarrollar *burnout*, especialmente aquellos que se desempeñan en unidades con una alta demanda física y psicológica. Diversos estudios han mostrado que la técnica de *mindfulness* o atención plena (MBI) como un recurso útil para la reducción de *burnout* en profesionales sanitarios, entendiendo este como simplemente parar y estar presente, sin juicios mentales. Este estudio pretende evaluar el impacto inicial de una intervención basada en esta técnica.

Métodos: Estudio exploratorio pre- y post- intervención (n=34 enfermeros). Se implementó una intervención para reducir el estrés basada en atención plena (MBSR) de 8 sesiones según lo propuesto por Shapiro y Carlson. Se midió *burnout* y nivel de Atención Plena. Para evaluar las diferencias en los niveles de Atención Plena y *burnout* se utilizó prueba t para muestras relacionadas. Finalmente se analizó la correlación entre la asistencia a las sesiones y el cambio en los niveles de *burnout* y *mindfulness* de los participantes.

Resultados: El nivel de atención plena se incrementó en promedio 12,62 puntos ($p < 0.001$). No se observó diferencia en el nivel global de *burnout*. Sin embargo, existieron variaciones en el nivel de culpa e indolencia, los cuales disminuyeron significativamente posterior a la intervención. Además se apreció una correlación positiva entre el porcentaje de asistencia y el cambio en el nivel de atención plena de los participantes.

Conclusión: Este estudio muestra un efecto beneficioso de una intervención basada en atención plena tanto en el aprendizaje de la técnica como en la reducción de algunas facetas del *burnout* en profesionales de enfermería.

Palabras clave: *burnout*, atención plena, enfermeras.

ABSTRACT

Background: Literature describes that nursing professionals are particularly prone to develop burnout, especially those who work in units with a high physical and psychological demand. Several studies have shown the technique of mindfulness (MBI) as a useful resource for the reduction of burnout in healthcare professionals, understood as simply stopping and being present, without mental judgments. The main goal of this study is to assess the impact of an intervention based on this technique.

Methods: Exploratory pre-and post-intervention study (n=34 nurses). We implemented an 8-session mindfulness-based stress reduction intervention (MBSR) proposed by Shapiro and Carlson to measure participants' mindfulness and burnout levels. To evaluate the di-

ferences in the levels of mindfulness and burnout, we use a paired sample t-test. Finally, we analyze the correlation between session attendance and changes in burnout and mindfulness levels of participants.

Results: There was a significant increase of 12,36 points ($p < 0.001$) in mindfulness level among participants. No differences in the total score of burnout were observed. However, the ratings in guilty and indolence components of burnout scale significantly fell. We found a positive correlation between attendance and the change in mindfulness levels. No effect was observed in burnout levels.

Conclusion: This study shows a positive effect of the intervention in mindfulness learning and some facets of burnout (guilty and indolence) among nursing professionals.

Keywords: Burnout, Mindfulness, nurses.

INTRODUCCIÓN

El *burnout* o síndrome de quemarse por el trabajo se define como el desgaste físico y/o psicológico causado en respuesta a la sobrecarga de trabajo y el estrés laboral constante (1). Se inicia con la pérdida de ilusión por el trabajo y el desgaste psíquico del individuo, y posteriormente aparecen actitudes negativas hacia los usuarios de la organización(1). Se ha descrito que los profesionales de enfermería son particularmente proclives a desarrollar este síndrome, especialmente aquellos que se desempeñan en urgencias, cuidados intensivos y oncología, debido a que dichas unidades presentan una alta demanda física y psicológica (2).

Diversos estudios han mostrado que la técnica de *mindfulness* o atención plena (MBI) es beneficiosa en profesionales de salud en la disminución de los síntomas de ansiedad, incremento de la empatía, el bienestar subjetivo y reducción del estrés y por ende, un recurso eficaz para disminuir el burnout en ellos (3-5).

Mindfulness es la traducción al inglés del término pali “sati”, que implica conciencia, atención y recuerdo. La traducción al castellano de *mindfulness* no tiene un estándar, ha sido traducido indistintamente como atención plena o conciencia plena (6). Originariamente, Jon Kabat-Zinn en 1979 señaló que el *mindfulness* o atención plena es “simplemente parar y estar presente”, sin juicios mentales. Capacidad que se caracteriza por dos componentes: uno es la autorregulación de la atención, que se sustenta en la experiencia inmediata y que permite el reconocimiento de los

eventos mentales en el momento presente; el segundo componente es la orientación particular hacia la propia experiencia, que se caracteriza por la curiosidad, la apertura y la aceptación (7,8).

Existen diferentes variaciones del MBI que han sido aplicadas en personal de enfermería como: MBSR: reducción del estrés basada en la atención plena; MBCT: Terapia Cognitiva basada en *mindfulness*; b-MBSR: versión breve del Mindfulness-Based Stress Reduction; SDM: *mindfulness* entregado por teléfono inteligente; SRP: programa de reducción del estrés; t - MBSR: reducción del estrés basada en la atención plena por teléfono; TDM: *mindfulness* impartido tradicionalmente; Mindful - Gym: programa personalizado de bienestar y reducción del estrés basado en la atención plena (5).

Si bien el uso de estrategias individuales tiene efectos beneficiosos en el abordaje del *burnout*, se ha visto que las intervenciones iniciadas por la propia institución pueden ser aún más eficaces y tienen el potencial de generar cambios sistémicos. Los programas en el lugar de trabajo que abordan cómo afrontar el estrés han demostrado que reducen las enfermedades y uso de la atención médica. Además, favorecen la disminución de síntomas físicos de estrés, como el aumento de la presión arterial, mejoran el rendimiento y disminuyen la rotación de los empleados (9).

El objetivo de esta investigación es evaluar el impacto de una intervención basada en *mindfulness* en el nivel de *burnout* y en el grado de desarrollo de las habilidades de atención plena en un grupo de enfermeros de un hospital de la Región Metropolitana de Santiago de Chile.

MÉTODO

La investigación corresponde a un estudio exploratorio pre- y postintervención (10). Se seleccionó a conveniencia una muestra de 34 enfermeros de un hospital de la Región Metropolitana de Santiago de Chile. El grupo se sometió a una intervención para reducir el estrés basada en atención plena. Se midió *burnout*, y la tendencia general a proceder con Atención Plena de forma previa y posterior a la intervención.

Intervención

Se realizó una intervención de 8 sesiones basada en la metodología de *mindfulness* para la reducción del estrés de acuerdo con lo propuesto por Shapiro y Carlson (7). En la tabla 1 se detallan las sesiones de la intervención. Cada sesión fue guiada por psicólogos expertos en esta técnica.

Además de implementar el programa de *mindfulness* centrado en el estrés en su forma original (MBSR), se realizaron diferentes ajustes y adaptaciones, teniendo en cuenta las características propias del contexto laboral y las características del grupo de enfermeras que participaron del taller. La intervención fue de tipo formativa para entregar una herramienta en el ambiente laboral que disminuya el estrés y *burnout* de las enfermeras participantes.

Tabla 1.

Sesión	Propósito	Ejemplo de actividades para cada sesión	Actividad Transversal
1	Introducción a la práctica de atención plena y establecimiento del <i>setting</i> .	Ejercicio de comer con plena atención una pasa.	Meditación
2	Sesión enfocada a la toma de consciencia y observación de los pensamientos.	Realización de un calendario de acontecimientos placenteros.	
3 a la 5	Sesiones enfocadas a la toma de conciencia de la respiración y el cuerpo.	Ejercicio de ver y escuchar durante 5 minutos.	
		Yoga	
		Ejercicios de respiración	
6	Sesión enfocada a la toma de conciencia sobre los estados emocionales, pensamientos y puntos de vistas alternativos.	Práctica de caminata consciente.	
7	Ejercicios que enfatizan la toma de consciencia y observación de los pensamientos, uso de metodologías de compasión.	Práctica de focalizar en el dominio y el placer.	
8	Sesión enfocada al diseño de un plan de acción para mantener la práctica después del taller.	Revisión de la totalidad del curso y de los aprendizajes.	
		Diseño de un plan de acción.	

INSTRUMENTOS

Five Facet Mindfulness Questionnaire (FFMQ): Escala validada previamente en población chilena, mide la capacidad de atención plena a partir de cinco factores: Observación, Descripción, Actuar con consciencia, No hacer juicio de la experiencia interna y No reaccionar ante la experien-

cia interna. Cada ítem del cuestionario se puntúa en una escala tipo Likert de cinco puntos. El puntaje mínimo es de 39 y el máximo de 195 (7).

Cuestionario de Evaluación del Síndrome de Quemarse por el Trabajo (CESQT): Instrumento desarrollado en español, se enfoca en la respuesta al estrés laboral crónico que se origina en los profesionales que trabajan con personas. Los ítems están distribuidos en 4 dimensiones: Ilusión por el trabajo, Desgaste psíquico, Indolencia y Culpa. El puntaje CESQT total, así como de cada dimensión, se obtiene luego de una conversión descrita por los autores de este instrumento (1). Los puntajes finales oscilan entre 0 y 4. La interpretación de los puntajes se asocia a percentiles de población normativa (1).

Análisis estadístico

Se compararon los puntajes obtenidos en el FMMQ y en el CESQT antes y después de la intervención utilizando una prueba t para muestras relacionadas; se consideró un nivel de significancia de $p < 0.05$. Además, se analizó la relación entre el porcentaje de asistencia a las sesiones y los cambios en el FMMQ y CESQT; para esto se utilizó correlación de Pearson; se aceptó un nivel de significancia de $p < 0.05$. Las estimaciones se realizaron con el programa estadístico IBM SPSS 21.0 (SPSS Inc., Chicago, EE. UU.).

Aspectos éticos

El proyecto fue evaluado por el Comité Ético Científico del Servicio de Salud Metropolitano Sur de la Región Metropolitana de Chile. La participación de las enfermeras/os fue voluntaria, y se utilizó consentimiento informado para la participación en la investigación.

RESULTADOS

Los profesionales participantes fueron mayoritariamente mujeres (97,1 %), se desempeñaban como clínicos (52,9 %) y su jornada de trabajo era diurna (67,7 %), la media de edad fue 36,3 años ($ds=9,7$). En promedio su experiencia laboral fue de 9,6 años ($ds=9,19$). En relación con la asistencia a las sesiones de *mindfulness*, esta alcanzó un 63 % promedio.

Luego de la intervención se apreció un incremento significativo del nivel de atención plena de los participantes ($p < 0.001$), equivalente a un promedio de 12,62 puntos ($ds=16,61$) (tabla 2). Lo

mismo se observó al analizar cada una de las dimensiones del FFMQ. Solo el nivel de conciencia no se incrementó significativamente ($p=0,11$).

Tabla 2. Variaciones en los niveles de *mindfulness* y *burnout* antes y después de la intervención

	Pre intervención		Post intervención		p value
	Media	ds	Media	ds	
FFMQ (Total)	107,68	19,45	120,29	15,06	0,00
Observación	16,74	6,43	21,47	4,50	0,00
Reactividad	13,88	3,84	16,18	3,83	0,01
Conciencia	24,74	7,08	26,38	4,47	0,11
Ausencia de juicio	25,09	6,30	27,35	4,72	0,02
Descripción	27,24	4,94	28,91	4,84	0,02
CESQT (Total)	1,32	0,50	1,20	0,41	0,08
Culpa	1,18	0,58	0,95	0,54	0,02
Ilusión	3,08	0,71	3,08	0,70	0,95
Desgaste	2,35	0,92	2,18	0,84	0,22
Indolencia	0,96	0,61	0,78	0,49	0,04

Respecto a *burnout*, se observó que en promedio el grupo poseía niveles de *burnout* antes de la intervención mejores que el 65 % de la población normativa y posterior a la intervención mejores que el 70 % de dicha población. Sin embargo, esta variación (media=-0,12; ds=0,39) no fue significativa ($p=0,08$). Al analizar el comportamiento de cada una de las dimensiones del CESQT por separado se identificó que existe una disminución significativa en el nivel de culpa ($p=0,02$) e indolencia ($p=0,04$) de los participantes posterior a la intervención.

Finalmente, en relación con el porcentaje de asistencia a las sesiones se observó una correlación positiva entre el porcentaje de asistencia y el cambio en el nivel de atención plena de los participantes ($r=0,341$, $p=0,048$). No se observó una correlación significativa entre asistencia y cambio en el nivel de *burnout* ($r=0,229$, $p=0,192$).

DISCUSIÓN

Los resultados sugieren que la intervención es capaz de incrementar los niveles de atención plena en los participantes, lo cual se ve reflejado en el cambio de los puntajes del FFMQ. Sin embargo, no logra disminuir directamente los niveles globales de *burnout*, pero se observa un cambio significativo en el nivel de culpa e indolencia. Además, el análisis de las correlaciones apunta a que una mayor asistencia a las sesiones se asocia con mayor aprendizaje de la atención plena. Estos resultados concuerdan con lo difundido en la literatura, que reconoce que a pesar que la erradicación del estrés es difícil, el *mindfulness* podría ser una estrategia protectora contra él (2,11).

La disminución de sensación culpabilidad es relevante, ya que esta puede llevar a los trabajadores a desarrollar de síntomas depresivos e incluso conductas evitativas hacia los demás miembros del equipo o los usuarios de la institución (12). Los sentimientos de culpabilidad se relacionan con otros de los signos de *burnout* como la indolencia, dado que el cansancio psicológico y bajo entusiasmo hacia el trabajo pueden desencadenar actitudes indolentes y estas derivar en sentimiento de culpa (1,12).

Si bien se ha sugerido que práctica personal de *mindfulness* puede ser efectiva contra el desgaste, se obtienen mejores resultados cuando las organizaciones apoyan esta práctica y la incorporan en su cultura organizacional. El liderazgo organizacional es clave para lograr esta incorporación (9,13). La organización debe ser capaz de identificar las áreas prioritarias de implementación como podrían ser las unidades de urgencias, cuidados intensivos u oncología. Además de actuar sobre el estrés y *burnout* en el trabajo sanitario, el *mindfulness* es capaz de aminorar los efectos de aquellas fuentes de estrés externas a la organización pero que influyen en el desempeño de los trabajadores, como el entorno social en el que está inserta institución, contexto personal y familiar de los integrantes del equipo de salud. Para lograr esto necesario combinar una cultura organizacional que valore la práctica de *mindfulness* con el ejercicio individual de esta técnica. Se ha visto que cuando las organizaciones relevan la práctica de esta estrategia también se incrementa la práctica individual de ella. Por lo tanto, el *mindfulness* podría tener un beneficio en la salud integral de los colaboradores de la institución (2,3,5,9,14).

Este estudio da luces sobre las potencialidades del uso de *mindfulness* en organizaciones de salud en Chile, donde la implementación de *mindfulness* es una estrategia incipiente para el personal sanitario, pese a que existe una importante corriente de estudio con este foco en países como en España, Estados Unidos o el Reino Unido (2,7,13,14).

Esta investigación contó con una muestra de solo 34 profesionales enfermero que es similar a trabajos realizados en otros países (2,14), sin embargo, presenta una muestra mucho más homogénea que las reportadas previamente, lo cual podría ser un aspecto beneficioso, especialmente para práctica de *mindfulness* grupal (3,9).

Parte de las limitaciones de este trabajo es la ausencia de grupo control, lo cual limita el alcance de la conclusión.

CONCLUSIÓN

Este estudio muestra un efecto beneficioso de una intervención basada en atención plena tanto en el aprendizaje de la técnica como en la reducción de algunas facetas del *burnout* en profesionales de enfermería.

Financiación: Esta investigación fue financiada por la Vicerrectoría de Investigación y Doctorados de la Universidad Andrés Bello, Chile. Proyecto DI-1284-16/CB.

Contribuciones de los autores:

Katuska Reynaldos Grandón: concepción y diseño del trabajo, recolección de datos, redacción y revisión crítica del manuscrito, aprobación de su versión final.

Victor Pedrero: diseño del trabajo, análisis e interpretación de los datos, asesoría estadística, redacción y revisión crítica del manuscrito, aprobación de su versión final.

REFERENCIAS

1. Gil-Monte PR. CESQT, Cuestionario para la Evaluación del Síndrome de Quemarse por el Trabajo. Madrid: TEA Ediciones; 2011.
2. Pintado S. Programas basados en mindfulness para el tratamiento de la fatiga por compasión en personal sanitario: una revisión. *Ter Psicológica*. 2018;36(2):71-80. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48082018000200071>
3. Eby LT, Allen TD, Conley KM, Williamson RL, Henderson TG, Mancini VS. Mindfulness-based training interventions for employees: A qualitative review of the literature. *Hum Resour Manag Rev*. 2019;29(2):156-78. <http://doi.org/10.1016/j.hrmmr.2017.03.004>

4. Colgan DD, Christopher M, Bowen S, Brems C, Hunsinger M, Tucker B et al. Mindfulness-based Wellness and Resilience intervention among interdisciplinary primary care teams: a mixed-methods feasibility and acceptability trial. *Prim Health Care Res Dev.* 2019 ;20 e91. <http://doi.org/10.1017/S1463423619000173>
5. Ghawadra SF, Abdullah KL, Choo WY, Phang CK. Mindfulness-based stress reduction for psychological distress among nurses: A systematic review. *J Clin Nurs.* 2019;28:3747-3758. <https://doi.org/10.1111/jocn.14987>
6. Vásquez-Dextre ER. Mindfulness: Conceptos generales, psicoterapia y aplicaciones clínicas. *Revista de Neuro-Psiquiatría.* 2016;79(1):42-51. <https://doi.org/10.20453/rnp.v79i1.2767>
7. Pons GB, Araya-Véliz C. Breve historia y estado actual de la práctica de mindfulness y compasión en Chile. *Mindfulness Compassion.* 2016;1(1):45-50. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mincom.2016.09.006>
8. López-Montoyo A, Modrego-Alarcón M, Morillo H, García-Campayo J, Quero S. Programas de ordenador basados en mindfulness. Una revisión de la literatura médica. *Mindfulness & Compassion.* 2016; 1;1(1):23-30. <https://doi.org/10.1016/j.mincom.2016.09.003>
9. Steinberg BA, Klatt M, Duchemin AM. Feasibility of a mindfulness-based intervention for surgical intensive care unit personnel. *American Journal of Critical Care.* Jan 2017;26(1):10-8. <https://doi.org/10.4037/ajcc2017444>
10. Sousa VD, Driessnack M, Mendes IAC. An overview of research designs relevant to nursing: Part 1: quantitative research designs. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2007;15(3):502-7. <http://doi.org/10.1590/S0104-11692007000300022>
11. van der Riet P, Levett-Jones T, Aquino-Russell C. The effectiveness of mindfulness meditation for nurses and nursing students: An integrated literature review. *Nurse Educ Today.* 2018;65:201-11. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.03.018>
12. Guidetti G, Viotti S, Gil-Monte PR, Converso D. Feeling Guilty or Not Guilty. Identifying Burnout Profiles among Italian Teachers. *Curr Psychol.* Dec 2018;37(4):769-80. <http://dx.doi.org/10.1007/s12144-016-9556-6>
13. Sutcliffe KM, Vogus TJ, Dane E. Mindfulness in Organizations: A Cross-Level Review. *Annu Rev Organ Psychol Organ Behav.* 2016;3(1):55-81. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-041015-062531>
14. Hilton LG, Marshall NJ, Motala A, Taylor SL, Miake-Lye IM, Baxi S et al. Mindfulness meditation for workplace wellness: An evidence map. *Work Read Mass.* 2019;63(2):205-18. <http://dx.doi.org/10.3233/WOR-192922>.

ARTÍCULO ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/sun.37.1.613.7>

Análisis bibliométrico de las tesis de pregrado: caso de carrera de Kinesiología en una universidad chilena

*Bibliometric Analysis of Undergraduate Theses:
A Chilean University's Physiotherapy Case*

IGOR CIGARROA¹, CAMILA GONZÁLEZ ANABALÓN²,
RAFAEL ZAPATA-LAMANA³, JORGE ROJAS BRAVO⁴

¹ Académico Escuela de kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Chile. icigarroa@santotomas.cl, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0418-8787>.

² Tesista de la Escuela de kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Chile. camilagonzalez.ba7@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4176-2856>.

³ Académico Asociado Escuela de Educación, Universidad de Concepción, Los Ángeles, Chile. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4729-1680>.

⁴ Académico asistente Escuela de Educación, Universidad de Concepción, Los Ángeles, Chile. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5209-3489>.

Correspondencia: Igor Cigarroa, Dirección postal: 4440000, teléfono: +56 432 536628. icigarroa@santotomas.cl

RESUMEN

Objetivo: Analizar las características metodológicas y de investigación, los antecedentes del sujeto de estudio y de las evaluaciones e intervenciones de las tesis de pregrado de la carrera de kinesiología en una universidad chilena durante los años 2010 – 2018.

Materiales y métodos: Se analizaron 91 tesis; para su análisis se utilizó un instrumento validado que se organizó en tres grandes categorías: a) características metodológicas y de investigación, b) antecedentes del sujeto de estudio y c) antecedentes de las evaluaciones e intervenciones, y se registró un total de 38 ítems.

Resultados: Se reportó que las tesis mayoritariamente las realizan dos estudiantes tesis-tas, en conjunto con un guía con grado licenciado, presentan un alcance descriptivo, diseño no experimental, temporalidad transversal, con muestras pequeñas, no probabilísticas, por conveniencia, utilizando cuestionarios y/o encuestas para medir parámetros de actividad y condición físicas principalmente en las áreas respiratoria y traumatológica. Las tesis cumplen con la estructura de un reporte científico, aun cuando un gran porcentaje de ellas tiene referencias poco actualizadas y no incluyen datos de aprobación del comité de ética. Los sujetos de estudio principalmente eran jóvenes y adultos pertenecientes a centros educativos de enseñanza básica, media, universitaria o a una red de atención de salud pública que presentaban algún diagnóstico médico de enfermedad cardiometabólica.

Conclusión: Este estudio reveló información valiosa respecto a cómo se ha llevado a cabo la formación investigativa de esta carrera de la salud, identificó áreas de conocimiento, poblaciones y condiciones de salud poco exploradas y los tratamientos usados frecuentemente.

Palabras clave: bibliometría, tesis académica, fisioterapia, encuestas y cuestionarios, Chile [DECs].

ABSTRACT

Objective: To analyze the methodological and research characteristics, records of the participants, and the evaluations and interventions of undergraduate theses of students in the Physiotherapy program in a Chilean university between 2010-2018.

Materials and methodology: 91 theses were analyzed, using a validated instrument organized in three categories: methodological and research characteristics, records of the participants, and records of the evaluations and interventions. The said instrument consisted of a total of 38 items.

Results: We reported that most theses were written by two candidates each and a thesis advisor with a bachelor's degree. The theses have a descriptive scope, a non-experimental

design, and a cross-sectional design with small non-probabilistic purposeful samples. Moreover, the instruments used in the theses are mainly questionnaires and surveys to measure physical condition and activity parameters, mainly in respiratory and orthopedic areas. The theses follow the structure of a scientific report, even when a big percentage of them present outdated references and do not include data regarding approval from the ethics committee. The participants in the studies were mainly young people and adults who belonged to different elementary schools, secondary schools, and universities or people who presented cardiometabolic disease and belonged to a public health establishment.

Conclusion: The study revealed important information regarding how research training in the program has been carried out, identifying areas for growth, and barely explored populations and health conditions, as well as frequently used treatments

Keywords: Bibliometrics; Academic Dissertation; Physical Therapy Specialty; Surveys and Questionnaires; Chile. [MeSH]

INTRODUCCIÓN

Los establecimientos de educación superior en Chile otorgan títulos técnicos de nivel superior, títulos profesionales y grados académicos, según corresponda (1). El grado de licenciado habilita al profesional a ejercer la docencia, a participar en equipos de investigación y la continuidad de estudios de posgrado. En esta línea, las asignaturas de investigación se convierten en un elemento clave durante el proceso formativo de los estudiantes. Estos proyectos y/o actividades teórico-prácticas son apoyadas por un profesor guía (2). La tesis de pregrado justifica y culmina la adquisición de las competencias investigativas necesarias para el perfil de egreso. Se realizan con base en el método y formato científicos, siendo de carácter obligatorio (3), y busca la resolución de una pregunta propia del ámbito de la carrera del estudiante, siendo ética y metodológicamente pertinente.

A nivel institucional, la investigación es un criterio de calidad, es evaluado en el proceso de acreditación de las universidades chilenas (4); por ende, es considerado un indicador académico de calidad, prestigio y de producción (2,5), de utilidad para fomentar la práctica basada en la evidencia y aumentar la calidad de los diagnósticos, pronósticos y tratamientos, de los futuros profesionales (2,6).

La kinesiología es la disciplina que relaciona la ciencia del movimiento humano y la terapia física, y busca prevenir y resolver las disfunciones del movimiento vinculadas a problemas de salud (7). En Latinoamérica, los profesionales dedicados a esta disciplina se conocen también como fisioterapeutas o terapeutas físicos (8). En Chile, la carrera de kinesiología se imparte en 88 sedes

universitarias, tiene una matrícula de 3900 estudiantes y anualmente egresan 2819 profesionales (9). En la Universidad Santo Tomás (UST), Chile, esta carrera se dicta en 12 sedes, con una duración de 10 semestres, y al egresar los estudiantes obtienen el título profesional de kinesiólogo y el grado académico de licenciado en kinesiología. Este último se adquiere aprobando las asignaturas Seminario de Investigación e Internado Profesional (4). El plan de estudio favorece las competencias investigativas de los estudiantes, incluyendo asignaturas como Estadística, Epidemiología, Metodología y Seminario de Investigación (10). Esta última, se culmina con la aprobación de una tesis de pregrado, que es una investigación básica o aplicada en un contexto kinésico.

Una estrategia para profundizar en los aspectos investigativos es la bibliometría. A través del análisis cuantitativo permite caracterizar el estado actual de la producción y de las revistas científicas (11), determinando su evolución, la productividad de autores, colaboración, impacto y visibilidad de las publicaciones (12). Su unidad de análisis frecuentemente es el artículo científico, ya que es el modo más efectivo de transmitir el conocimiento; por tanto, la bibliometría se ha centrado más en aquel que en tesis de pregrado (13). Además, estas últimas no tienen como finalidad su publicación en revistas de corriente principal (13,14). En este contexto, son incipientes las investigaciones en Latinoamérica que hayan realizado análisis bibliométricos basados en tesis de pregrado, y se encontró en los últimos cinco años evidencia en: psicología (15,16), trabajo social (17), educación (18,19), enfermería (20), medicina (21), kinesiología/fisioterapia (22), odontología (23,24), medicina veterinaria (25) e ingeniería (26,27). En Chile, los análisis bibliométricos se relacionan con carreras de educación (18,19), y no así en kinesiología. Este estudio podría aportar información relevante para identificar el rumbo de las investigaciones de esta carrera. El objetivo de estudio fue analizar las características metodológicas y de investigación, los antecedentes del sujeto de estudio y de las evaluaciones e intervenciones aplicadas en las tesis de pregrado de la carrera de kinesiología de la UST, sede Los Ángeles (Chile), durante 2010- 2018.

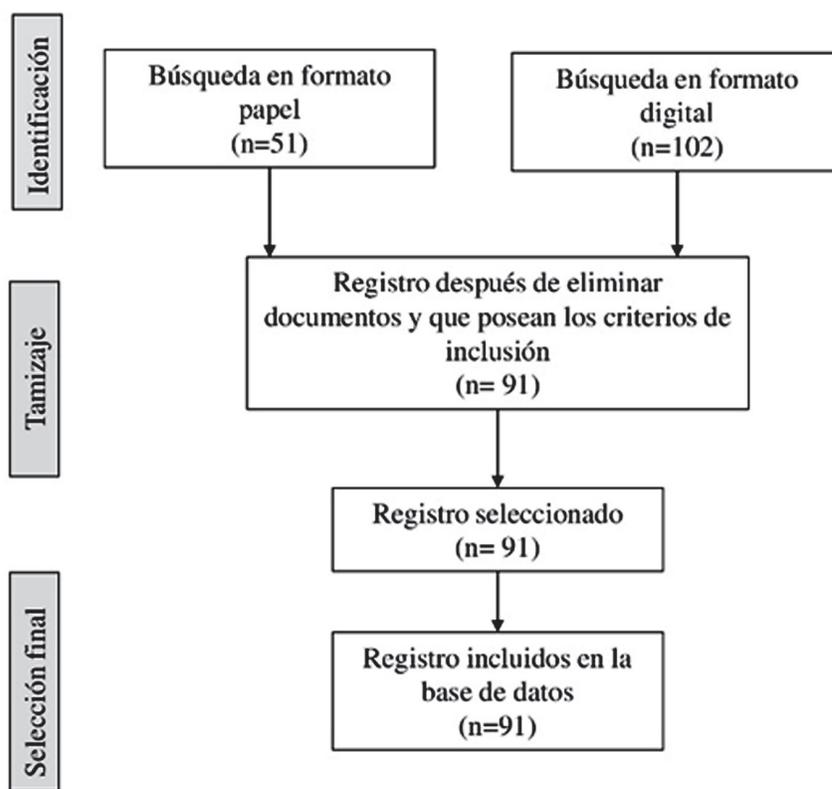
MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio: Estudio bibliométrico, de alcance descriptivo, con diseño no experimental, de tipo retrospectivo.

Estrategia de búsqueda para identificar las tesis: La revisión se realizó en la biblioteca general y en la biblioteca de la carrera de kinesiología, ambas de la UST, sede Los Ángeles. El objetivo fue identificar todas las tesis de pregrado de dicha carrera, abarcando los años 2010- 2018.

Selección de las tesis y criterios de inclusión: Se buscó todas las tesis en formato papel y digital de la carrera de kinesiología de la UST, sede Los Ángeles entre 2010 - 2018 (n= 153).

Extracción de los datos: Se excluyó el duplicado de las tesis encontradas (por reglamento interno, si la tesis de pregrado tiene nota ≥ 6.0 en una escala de 1.0 – 7.0, se conserva una copia en cada biblioteca). No se aplicaron criterios de exclusión por tipo de estudio e idioma (todas fueron redactadas en español). La muestra final fue de 91 tesis (figura 1).



Fuente: elaboración propia.

Figura 1. Identificación, tamizaje y selección de las tesis de pregrado de la carrera de kinesiología

Se utilizó un instrumento de registro con 38 ítems, el cual fue validado por tres expertos en las áreas de metodología, investigación y análisis bibliométrico previo a la toma de datos. Cada uno de los

expertos hizo recomendaciones y sugerencias de mejora en relación con la congruencia de los ítems, la amplitud de contenidos, la redacción de los ítems, la claridad y precisión de los ítems y la pertinencia de los ítems. Las recomendaciones fueron incorporadas en la versión final del instrumento. El instrumento se organizó en tres grandes categorías y cada una fue subdividida en subcategorías e ítems: 1) antecedentes metodológicos y de investigación, contenía tres subcategorías: a) antecedentes generales de tesis y autores, con 4 ítems, b) metodología, con 11 ítems, y c) formato, con 10 ítems; 2) antecedentes del sujeto de estudio, con dos subcategorías: a) sociodemográficos, con 6 ítems, y b) de salud, con 4 ítems, y finalmente 3) antecedentes de las evaluaciones e intervenciones, con dos subcategorías: a) evaluaciones, con 1 ítem, y b) intervenciones, con 2 ítems (tabla 1). Específicamente, las subcategorías de 1.a) antecedentes generales de las tesis y autores y 1.b) metodología contenían ítems específicos de acuerdo con la literatura de esta área (28, 29).

Tabla 1. Categorías, subcategorías e ítems del instrumento de registro

Subcategoría	Ítems
1)	Antecedentes metodológicos y de investigación
Tesis y autores	Cantidad de alumnos
	Grado académico del profesor guía
	Área de la Kinesiología según DENAKE
	Tipo de estudio
Metodología	Alcance de la investigación
	Diseño de estudio
	Tipo de diseño experimental
	Contexto experimental
	Tipo de temporalidad
	Tipo de instrumento de medición
	Cantidad de la muestra
	Tipo de muestra
	Tipo de muestreo probabilístico y no probabilístico
	Resultados significativos en al menos una variable de interés
Variables medidas	

Continúa...

Subcategoría	Ítems
Formato	Resumen estructurado
	Palabras claves
	Formato IMRyD en el desarrollo de la tesis
	Cantidad de páginas
	Número de referencias
	Antigüedad de las referencias
	Presencia de carta Gantt
	Presencia del formato del consentimiento y/o asentimiento informado
	Presencia de los instrumentos de evaluación en el anexo
	Presencia de la aprobación del comité de ética en el anexo
2) Antecedentes del sujeto de estudio	
Sociodemográficos	Edad promedio
	Grupo etario
	Lugar de la muestra
	Sexo de la muestra
	Lugar de residencia
	Ocupación de la muestra
De salud	Presencia de enfermedad
	Tipo de enfermedad
	Medición de hábitos de salud
	Tipo de hábitos de salud
3) Antecedentes de las evaluaciones e intervenciones	
Evaluaciones	Instrumentos de evaluación utilizados
Intervenciones	Presencia de intervención kinésica
	Tipo de intervención kinésica

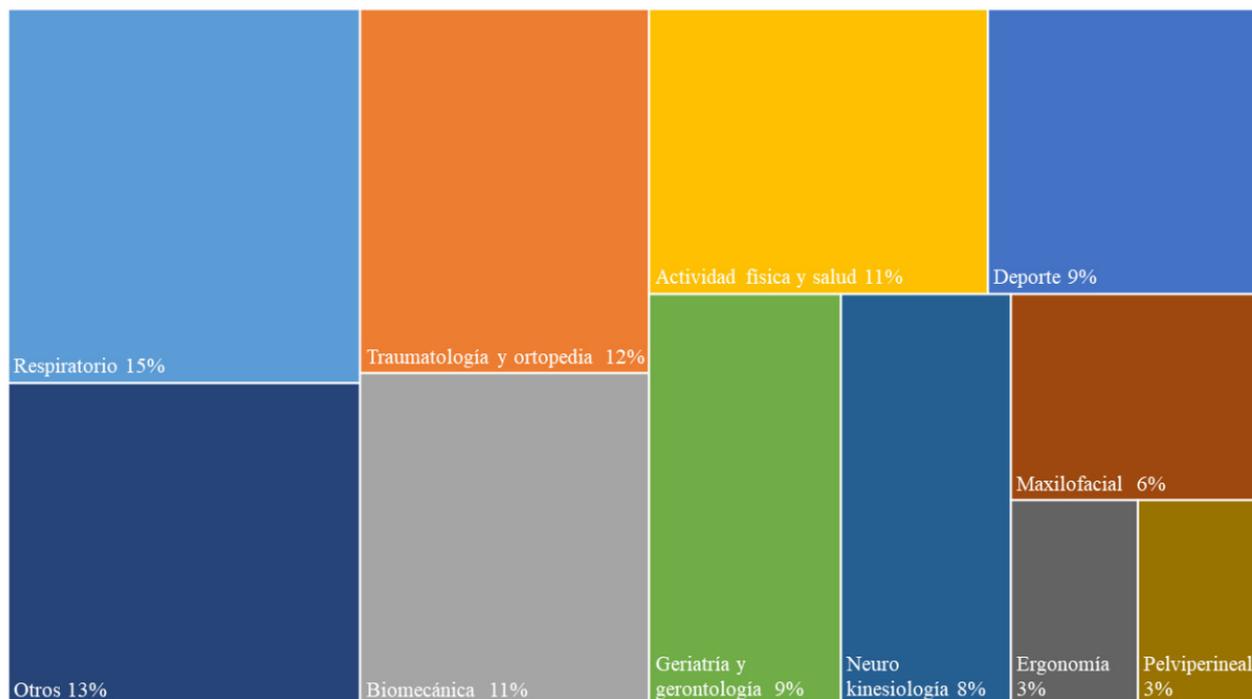
DENAKE=Departamento de Acreditación de Especialidades y Especialistas de Kinesiología. IMRyD= introducción, metodología, resultados y discusión Síntesis de los datos: Los datos fueron registrados en el programa Excel. Los datos cualitativos fueron representados mediante frecuencia absoluta y porcentual y los cuantitativos, en promedio y desviación estándar. La información se presentó en tablas resumen y se analizaron los resultados por categorías.

Fuente: elaboración propia.

RESULTADOS

a) Características metodológicas y de investigación

Se evidenció que las tesis mayoritariamente eran investigaciones originales (98,9 %), solo un 1,1 % fueron revisiones, eran desarrolladas por dos estudiantes (89 %), con un profesor guía de grado académico licenciado (69,2 %) o magíster (20,9 %). Las áreas de la kinesiología más investigadas fueron la respiratoria (15 %) y traumatológica (12 %). En relación con las áreas no reconocidas por el Departamento de Acreditación de Especialidades y Especialistas de Kinesiología (DENAKE) (8), destacaron la biomecánica, ergonomía, maxilofacial y actividad física y salud como áreas emergentes (31 % en su suma total) (figura 2).



Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Áreas de la kinesiología más estudiadas según la DENAKE (Departamento de Acreditación de Especialidades y Especialistas de Kinesiología)

En la tabla 2 se presentan los hallazgos relacionados a la metodología. Se evidenció que en las tesis predominaba el alcance descriptivo (52,7 %) y con un diseño no experimental (56 %). Contrariamente, las tesis que tenían un diseño experimental (44 %) eran principalmente con un subdiseño preexperimental (77,5 %), se desarrollaban en un contexto de prueba de campo (80%) y solo un 36 % presentó resultados significativos en al menos una variable de su interés. En cuanto a la temporalidad, el 56 % tenía una temporalidad transversal, y el instrumento más utilizado fueron los cuestionarios y/o encuestas (41,7 %). Las tesis utilizaban muestras pequeñas (< de 49 personas) (71,4 %), de tipo no probabilística (89%) por conveniencia. Asimismo, las variables más medidas fueron los antecedentes sociodemográficos y nutricionales y hábitos de salud (13,7 y 13,2 %, respectivamente).

Tabla 2. Metodología de las tesis

Alcance de la investigación, n (%)	
Descriptivo	48(52,7%)
Explicativo	21(23,1%)
Correlacional	18(19,8%)
Exploratorio	4(4,4%)
Diseño de estudio, n (%)	
No Experimental	51 (56%)
Experimental	40(44%)
<u>Tipo diseño experimental</u>	
Preexperimental	31(77,5%)
Cuasiexperimental	9(22,5%)
Experimento puro	0(0%)
<u>Contexto experimental</u>	
Prueba de campo	32(80%)
Prueba de laboratorio	7(17,5%)
Mixto	1(2,5%)
Tipo de temporalidad, n (%)	
Transversal	51(56%)
Longitudinal	40(44%)

Continúa...

Tipo de instrumento de medición, n (%)	
Cuestionario y/o encuesta	55(41,7%)
Prueba estandarizada	39(29,5%)
Instrumentos de medición mecánicos o eléctricos	24(18,2%)
Escala de actitud	5(3,8%)
Otro tipo	9(6,8%)
Cantidad de la muestra, n (%)	
<30	46(50,5%)
30 – 49	19(20,9%)
50 – 69	7(7,7%)
70 – 89	1(1,1%)
>90	16(17,6%)
No se registra	2(2,2%)
Tipo de muestra, n (%)	
No probabilística	81(89%)
Probabilística	10(11%)
<u>Tipo de muestreo no probabilístico</u>	
Por conveniencia	81(100%)
Bola de nieve	0(0%)
Por expertos	0(0%)
Incidental o accidental	0(0%)
<u>Tipo de muestreo probabilístico</u>	
Aleatoria simple	7(70%)
Estratificada	3(30%)
Por racimos o clusters	0(0%)
Resultados significativos en al menos una variable de interés, n (%)	
Sí	33(36%)
No	35(39%)
No se registra	23(25%)

Continúa...

Variables medidas, n(%)	
Antecedentes sociodemográficos	28(13,7%)
Nutricionales y hábitos de salud	27(13,2%)
Antropométricos	23(11,2%)
Condición respiratoria	22(10,7%)
Músculo esqueléticas	21(10,2%)
Actividad física, condición física	20 (9,6%)
Funcionalidad, discapacidad y AVD	20(9,6%)
Cinéticas, cinemáticas y de control motor	19(9,3%)
Cardiometabólicas	9(4,4%)
Cognitivas, conductuales	6(2,9%)
Otros	10(4,8%)

Los datos cualitativos son presentados en frecuencia absoluta (n) y porcentual (%).

AVD= Actividades de la Vida Diaria.

Fuente: elaboración propia.

Se observó que un alto porcentaje de las tesis presentaban un resumen estructurado, la presencia de palabras claves y escritas en un formato IMRyD (Introducción, Metodología, Resultados y Discusión) (76,9 %, 93,4 % y 98,9 %, respectivamente). Por otro lado, tenían < de 80 hojas, < de 49 referencias (82,4 y 66,3 %, respectivamente) y el 86 % tenía ≤ 60% de sus referencias actualizadas (menor a 5 años). Finalmente, solo un 48,4 % registró la aprobación de un comité de ética; por el contrario, un alto porcentaje registró los instrumentos de evaluación y su consentimiento informado en el anexo (93,4 y 94,5 %, respectivamente) (tabla 3).

Tabla 3. Formato de las tesis

Resumen estructurado, n (%)	
Sí	70(76,9%)
No	21(23,1%)
Palabras claves, n(%)	
Sí	85(93,4%)
No	6(6,6%)
Formato IMRyD, n(%)	

Continúa...

Sí	90(98,9%)
No	1(1,1%)
Cantidad de páginas, n(%)	
<80	75(82,4%)
81 – 120	13(14,3%)
121 – 150	2(2,2%)
151 – 180	0(0%)
>181	1(1,1%)
Cantidad de las referencias, n(%)	
<30	14(15,2%)
30 – 39	25(27,2%)
40 – 49	22(23,9%)
50 – 59	17(18,5%)
>60	14(15,2%)
Porcentaje de referencias actualizadas, (menos de 5 años de antigüedad) n(%)	
0 – 20%	13(14%)
21 – 40%	27(30%)
41 – 60%	38(42%)
61 – 80%	11(12%)
81 – 100%	2(2%)
Presencia de Carta Gantt, n(%)	
Sí	87(95,6%)
No	4(4,4%)
Presencia de formato de consentimiento informado, n(%)	
Sí	86(94,5%)
No	5(5,5%)
Presencia de instrumentos de evaluación en el anexo, n(%)	
Sí	85(93,4%)
No	6(6,6%)
Presencia de aprobación del comité de ética en anexo, n(%)	
Sí	44(48,4%)
No	47(51,6%)

Los datos cualitativos son presentados en frecuencia absoluta (n) y porcentual (%). IMRyD: Introducción, Metodología, Resultados y Discusión.

Fuente: elaboración propia.

b) Antecedentes del sujeto de estudio

En la tabla 4 se presentan los datos de la subcategoría de antecedentes sociodemográficos. Los sujetos de estudio correspondían a jóvenes y adultos (32,4 % cada uno) de ambos sexos (hombres y mujeres), con una edad promedio de 34,5 años. Además, estos sujetos provenían de instituciones educacionales de enseñanza básica y media, de una red asistencial de salud pública y de centros de educación superior (26 %, 20 % 14 %, respectivamente). Por ende, las muestras eran usualmente estudiantes (52,1 %). Por último, más de la mitad de las tesis no registró el lugar de residencia (63,7 %).

Tabla 4. Antecedentes sociodemográficos del sujeto de estudio

Edad (media ± d.e)	
Edad	34,5(±23,4)
Grupo etario, n(%)	
Juventud	38(32,4%)
Adultos	38(32,4%)
Adolescencia	17(12,7%)
Adulto mayor	17(12,7%)
Infancia	16(11,8%)
Primera infancia	8(6,0%)
Sexo de la muestra n(%)	
Ambos sexos	76(83,5%)
Mujeres	9(9,9%)
Hombres	6(6,6%)
Lugar de muestra, n(%)	
Institución educacional básica y media	24(26%)
Red asistencial de salud pública	18(20%)
Institución de educación superior	13(14%)
ELEAM y club de AM	8(9%)
Club deportivo	7(8%)
Clínica kinésica universitaria	5(6%)
Institución educacional especial	4(4%)
Otros	12(13%)

Continúa...

Lugar de residencia, n(%)	
Urbano	25(27,5%)
Urbano y rural	7(7,7%)
Rural	1(1,1%)
No se registro	57(63,7%)
Ocupación laboral, n(%)	
Estudiante	41(52,1%)
Activamente laboral	9(9,7%)
Pensionado	3(3,2%)
No se registra	40(43%)

Los datos cuantitativos son presentados en promedio () \pm desviación estándar (d.e). Los datos cualitativos son presentados en frecuencia absoluta (n) y porcentual (%). AM=Adulto Mayor, ELEAM=Establecimientos de Larga Estadía para Adultos mayores.

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 5 se presentan los datos de la subcategoría antecedentes de salud del sujeto de estudio. Las tesis investigaban generalmente a personas con un diagnóstico médico (43 %), y las patologías cardiometabólicas, respiratorias y traumatológicas eran las más frecuentes (31 %, 15 % y 15%). Adicionalmente, el 40 % de las tesis evaluó hábitos de salud, siendo los hábitos nutricionales, de actividad física y de consumo de tabaco y alcohol los evaluados (44,4 %, 41,7 % y 13,9 %, respectivamente).

c) Antecedentes de las evaluaciones e intervenciones

En la tabla 6 se presentan los datos relacionados con la categoría antecedentes de las evaluaciones e intervenciones. Predominaban los instrumentos que evaluaban actividad y/o condición física y parámetros respiratorios (36,7 y 14,1 %). Por último, el 77 % de las tesis no realizaron intervenciones kinésicas; las que sí realizaron correspondían al ámbito motor.

Tabla 5. Antecedentes de salud del sujeto de estudio

Presencia de enfermedad n(%)	
Sí	39(43,0%)
No	20(22,0%)
No se registra	32(35,0%)
<u>Tipo de enfermedad</u>	
Cardiometabólicas	12(31,0%)
Respiratorias	6(15,0%)
Traumatológicas	6(15,0%)
Síndrome de Down	4(10,0%)
Discapacidad sensorial	4(10,0%)
Accidentes cerebrovasculares	3(8,0%)
Otros	3(8,0%)
Hipertensión arterial	1(3,0%)
Medición de hábitos de salud, n(%)	
Sí	36(40%)
No	24(26%)
No se registra	31(34%)
<u>Hábitos de salud evaluados</u>	
Nutricionales	16(44,4%)
Actividad física	15(41,7%)
Consumo de alcohol y tabaco	5(13,9%)

Los datos cualitativos son presentados en frecuencia absoluta (n) y porcentual (%).

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6. Evaluación e intervención

Instrumentos de evaluación utilizados n(%)	
Instrumentos para medir parámetros de actividad y condición físicas	47(36,7%)
Instrumentos para medir parámetros respiratorios	18(14,1%)
Instrumentos para medir parámetros cognitivos y neurológicos	12(9,4%)
Instrumentos para medir parámetros de funcional, discapacidad y AVD	12(9,4%)
Instrumentos de medición parámetros fisiológicos y metabólicos	11(8,6%)
Instrumentos para medir parámetros de nutrición y hábitos de salud	10(7,8%)
Instrumentos propios para medir parámetros sociodemográficos	10(7,8%)
Instrumento para medir parámetros de calidad de vida	4(3,1%)
Otros	4(3,1%)
Intervención kinésica, n(%)	
Sin intervención	70(77,0%)
Con intervención	21 (23,0%)
<u>Tipo de intervención kinésica</u>	
Rehabilitación kinésica motora	10(47,6%)
Fisioterapia	5(23,8%)
Kinesioterapia respiratoria	4(19,0%)
Rehabilitación psicomotriz	2(9,6%)

Los datos cualitativos son presentados en frecuencia absoluta (n) y porcentual (%). AVD=Actividades de la Vida Diaria.

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

Este estudio permitió generar un perfil de las tesis realizadas en la carrera de kinesiología de la UST, Los Ángeles. Estas fueron efectuadas por dos tesistas, guiados por un profesor licenciado, en el área de la kinesiología respiratoria, con un alcance descriptivo, no experimental, de temporalidad transversal; utilizaron cuestionarios y/o encuestas como instrumento principal; las muestras eran <49 personas; con un muestreo no probabilístico por conveniencia; sin resultados significativos en las tesis experimentales/correlacionales; la variable más evaluada fue los antecedentes sociodemográficos. Las tesis presentaban un resumen estructurado con palabras claves,

carta Gantt, una estructura IMRyD. Tenían <80 hojas, <49 referencias y mayoritariamente tenían al menos $\leq 60\%$ de referencias actualizadas. Las tesis en su anexo presentaban los documentos de consentimiento informado e instrumentos utilizados, pero la mitad no registró la aprobación del comité de ética. Las muestras correspondían principalmente a jóvenes y adultos (promedio=34,5 años), de ambos sexos y pertenecientes a centros educativos o de la red de salud pública. Las muestras presentaban un diagnóstico médico, y las cardiometabólicas son las más frecuentes. Se utilizaron instrumentos para evaluar parámetros de actividad y condición físicas, y con frecuencia las tesis no realizaron intervenciones kinésicas.

Los hallazgos son consistentes con la literatura en cuanto a la cantidad de dos alumnos por tesis (12,14), el tipo de alcance descriptivo tanto en tesis de pregrado (21,22,24,25) como en posgrado (30); probablemente porque son investigaciones más sencillas y de menor costo. Además, el tamaño de muestra mínimo para este tipo de alcance (>30) coincide con lo sugerido por la literatura (29), para que las investigaciones no tiendan al sesgo y no carezcan de uso práctico.

Igualmente, las investigaciones se centran en diseños no experimentales (24), de temporalidad transversal (12,22), y presentan menos de 120 páginas (26,27), con menos de 50 referencias (14,24,27), y con un 60 % aproximadamente de referencias actualizadas (17,21,27).

En la literatura también prevalece el grado de magíster y licenciado en el grado académico del profesor guía (18,31,32). Respecto a esto, las competencias investigativas son fundamentales en la práctica docente, más aun al dirigir una tesis, ya que los docentes pueden actuar como facilitadores respecto a la calidad y publicación de estas (33).

Las características de los sujetos de estudio se asemejan a otras investigaciones en cuanto a que los esfuerzos se dirigen a indagar a jóvenes y adultos de ambos sexos (14,21,22) con comorbilidades cardiometabólicas (34) y que forman parte de instituciones educacionales: básica, media y superior, o una red de salud pública (14,15,21). Generalmente se evalúan a estas personas porque son grupos de fácil acceso y con menos tiempo de búsqueda.

En cuanto a las áreas de la kinesiología utilizada en las tesis, estas se asemejan parcialmente a la literatura, ya que los estudios igualmente analizan las áreas respiratorias y traumatológica, pero también áreas como la deportiva y la rehabilitación basada en la comunidad (22,35,36). Puede

que las áreas respiratoria y traumatológica sean prioridad porque son dos de las principales causas de ingreso hospitalario del país, y asimismo, las enfermedades respiratorias son una de las principales causas de mortalidad chilena (37).

Con base en la evidencia presentada surge como desafío considerar fomentar el desarrollo de investigaciones orientadas hacia los aspectos de promoción de salud y vida saludable, los cuales han sido considerados como pilares para la formación de la kinesiología (38).

Finalmente, relacionado con el alcance de la investigación, dado que un bajo porcentaje de tesis se orientó hacia las investigaciones experimentales, surge como necesidad potenciar las indagaciones que contribuyan a la práctica basada en la evidencia (39-41).

Este estudio contribuye a la escasa evidencia de análisis bibliométricos aplicados en tesis de pregrado del área de la salud, y es el primer análisis bibliométrico en la carrera de kinesiología en Chile. Adicionalmente, para la estrategia de búsqueda, selección y síntesis de los datos, se realizó un proceso riguroso, que permite ser aplicado en otros centros de educación superior que deseen aumentar la visibilidad de sus investigaciones.

Limitaciones

Los escasos análisis bibliométricos en tesis de pregrado en carreras de la salud dificultaron la comparación de los resultados. Además, no se pudo ampliar la muestra a otras carreras o sedes de la universidad, ya que no cuenta con un repositorio académico donde se puedan albergar indicadores de producción científica, como publicaciones, tesis de pregrado, posgrado, libros, patentes, etc. Estudios posteriores deberían considerar esta limitante. La adquisición de un repositorio institucional significará la preservación y el libre acceso a estos documentos (42).

CONCLUSIONES

Este estudio reportó que las tesis de kinesiología mayoritariamente las realizan dos tesisistas, en conjunto con un guía de grado licenciado, con un alcance descriptivo, un diseño no experimental, de temporalidad transversal, con muestras pequeñas, no probabilísticas, por conveniencia, utilizando cuestionarios y/o encuestas para medir parámetros de actividad y condición físicas principalmente en las áreas respiratoria y traumatológica.

Las tesis cumplen con la estructura de un reporte científico, aun cuando un porcentaje de ellas tiene referencias poco actualizadas y no incluye datos de aprobación del comité de ética.

Los sujetos de estudio principalmente eran jóvenes y adultos pertenecientes a centros educativos de enseñanza básica, media o usuarios de la red de atención de salud pública que presentaban algún diagnóstico médico de enfermedad cardiometabólica.

Este estudio reveló información importante respecto a las características metodológicas, el perfil de la población utilizada y las principales líneas de investigación que se han llevado a cabo en la carrera de kinesiología de esta universidad, lo que ayudaría a identificar áreas de conocimiento, poblaciones y condiciones de salud poco exploradas.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Financiamiento: Sin financiamiento.

REFERENCIAS

1. Superintendencia de seguridad social. Ley 18.962, artículo 31. Available at: <https://www.suseso.cl/612/w3-propertyvalue-112911.html>
2. Fajardo E, Henao Á, Vergara O. La investigación formativa, perspectiva desde los estudiantes de enfermería. *Salud Uninorte*. Jun 2015 1;31(3):558–64. Doi: <http://dx.doi.org/10.14482/sun.31.3.8000>
3. Otzen T, Manterola C, Rodríguez-Núñez I, García-Domínguez M. La necesidad de aplicar el método científico en investigación clínica. Problemas, beneficios y factibilidad del desarrollo de protocolos de investigación. *Int J Morphol*. 2017;35(3):1031–1036. Doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000300035>
4. Comisión Nacional de Acreditación (CNA), Chile. Criterios de Evaluación para Carreras y Programas de Pregrado. 2016. Available at: <https://www.cnachile.cl/noticias/SiteAssets/Paginas/consultapublica/CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CARRERAS Y PROGRAMAS DE PREGRADO.pdf>
5. Dáher J, Panunzio A, Hernández M. La investigación científica: una función universitaria a considerar en el contexto ecuatoriano. *Edumecentro*. 2018;10(4):166–179.
6. Restrepo J. La Fisioterapia basada en la evidencia: fundamental en la actualidad profesional. *CES Mov y Salud*. 2014;2(2):114–27

7. Martínez R, Guzmán M, Cárdenas M. Competencias y situación laboral de los kinesiólogos titulados en Universidad Austral de Chile en el periodo 2011-2014 : Un estudio mixto. *Rev Estud en Mov.* 2017;5(1):51-9.
8. Colkine. Relación del CKCH con las organizaciones internacionales de la profesión [Internet]. p. aproximadamente 1 pantalla. Available at: <http://www.ckch.cl/colkine/relaciones-internacionales/>
9. MI FUTURO | MINEDUC. Available at: <https://www.mifuturo.cl/>
10. Universidad Santo Tomás. Kinesiología. Available at: <http://www.ust.cl/carreras/kinesiologia/>
11. Juárez-Rolando P. Bibliometría para la evaluación de la actividad científica en ciencias de la salud. *Rev enferm Hered.* 2016;9(1):57-61. Doi: <http://dx.doi.org/10.20453/renh.v9i1.2864>
12. Ferrer-Villalobos M, Freire-Constante L, Suasnavas-Bermúdez P, Merino-Salazar P, Gómez-García A. Análisis Bibliométrico de los Artículos Originales Publicados en la Revista Ciencia & trabajo: 1999-2003. *Ciencia & trabajo.* 2017; 19(59):81-85. Doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492017000200081>
13. Corrales-Reyes I, Dorta-Contreras A. Producción científica en revistas estudiantiles latinoamericanas: análisis comparativo del periodo 2013-2016. *edumed.* 2019;20(3):146-54. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.edumed.2018.02.010>
14. Cruz F, Naranjo A, Moreno S, Arango A, Ávila I, Perlaza C, et al. Publicación de tesis sustentadas en un pregrado de ciencias de la salud de una universidad colombiana, 2012-2017. Prevalencia y factores relacionados. *Educ Medica.* 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2019.11.006>
15. Mamani O. Calidad metodológica y características de las tesis de pregrado de psicología de una universidad privada del Perú. *Propósitos y Represent.* 2018;6(2):301- 338. Doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.224>
16. Olmedilla A, Abenza L, Serrano A, Muñoz AM, García-Angulo F, Ortega E. Estudio bibliométrico de tesis doctorales sobre psicología del deporte. *Cuad Psicol del Deport.* 2017;17(2):121-130.
17. Zambrano E, Sánchez P, Vera O. Analisis bibliometrico de las tesis de grado de la carrera de trabajo social periodo 2013 - 2014. *Cuad Educ y Desarro.* 2017;(87):1-17.
18. Lagos R, Pérez-Gutiérrez M. Análisis bibliométrico de las tesis de pregrado: el caso de Pedagogía en Educación Física de la Universidad Autónoma de Chile (2007-2012). *Rev Iberoam Educ.* 2016;70(1):181-200. Doi: <https://doi.org/10.35362/rie70180>

19. Henríquez V, Hernández-Mosqueira C, Arcay R, Pavez-Adasme G. Análisis bibliométrico: tesis de grado de la carrera de Pedagogía en Educación Física de la Universidad de los Lagos, Chile (2009-2015). *Rev Ciencias la Act Física*. 2018;19(1):1-8. Doi: <http://doi.org/10.29035/rcaf.19.1.7>
20. Ochoa-Vigo K, Ruiz-Garay M, Parodi-Carro A. Evaluación de tesis de pregrado en una escuela de enfermería: relato de experiencia. *Rev Enferm Hered*. 2016;9(1):62- 67. Doi: <http://doi.org/10.20453/renh.v9i1.2865>
21. Castro-Maldonado B, Callirgos-Lozada C, Caicedo-Pisfil M, Plasencia-Dueñas A, Díaz-Vélez C. Características de las tesis de pre-grado de Medicina de una universidad pública del Perú. *Horiz Médico*. 2015;15(3):34-9. Doi: <https://doi.org/10.24265/horizmed.2015.v15n3.06>
22. Benavides M, Díaz D, Villacorte L. Comportamiento de la investigación en el programa de fisioterapia. *Rev Iberoamericana de Psicología*. 2018; 12 (1): 29 – 38. Doi: <https://doi.org/10.33881/2011-7191.mct.12104>
23. Castro-Rodríguez Y, Cósar-Quiroz J, Arredondo-Sierralta T, Sihuay-Torres K. Indicadores bibliométricos de las tesis sustentadas por estudiantes de Odontología, Perú. *Edumecentro*. 2018;10(4):1-19. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.04.002>
24. García K, Cloquell D. Estudio bibliométrico de los trabajos especiales de grado de la facultad de odontología de la universidad de Los Andes 2005-2017. *Revista Venezolana de Investigación Odontológica de la IADR*. 2017;5(1):42-56.
25. Málaga H. Métodos epidemiológicos en los proyectos de tesis del curso seminario de tesis de una universidad peruana, 2011 – 2015. *Rev Biotempo* 2017; 14 (1): 9 – 16. Doi: <https://doi.org/10.31381/biotempo.v14i1.824>
26. Coto M. Análisis bibliométrico de los proyectos de graduación de ingeniería eléctrica de la Universidad de Costa Rica 1999-2018. *e-Ciencias la Inf*. 2020;10(1): 3 – 22. Doi: <http://dx.doi.org/10.15517/eci.v10i1.39883>
27. Chamba-Herrera L. Análisis bibliométrico de las tesis de ingeniero forestal de la Universidad Nacional de Loja, 2013-2017. *Bosques Latitud Cero*. 2018;8(2):107-117.
28. Cigarroa I. ¿Cómo Hacer un Proyecto de Investigación en Ciencias de la Salud y Sobrevivir en el intento? Chile: Ediciones Ril; 2016.

29. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill Education; 2017
30. Sousa E, Barroso R, de Aquino A, dos Santos S, Monteiro M. Produção acadêmica nacional em contabilidade: análise das teses e dissertações produzidas entre 2007 e 2016. *REAd*. 2017; 23 (3): 239 – 258. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-2311.167.62419>
31. Mamani O, Verastegui-Díaz A, Mejia C, Caycho-Rodríguez T. Publicación científica de asesores de tesis de psicología de 30 universidades peruanas. *Revista Interamericana de Psicología*. 2019; 54 (1). Doi: <http://doi.org/10.30849/ripijp.v54i1.1124>
32. Mamani O. Publicación Científica y características de asesores de tesis de una escuela de psicología peruana. *Apunt Univ*. 2019;9(2):27–36. Doi: <https://doi.org/10.17162/au.v9i2.356>
33. Corrales-Reyes I, Reyes-Pérez J, Díaz-Santoya M. Asesores de tesis y publicación de artículos científicos en el pregrado. *Rev Med Hered*. 2018; 29: 201 – 202. Doi: <http://doi.org/10.20453/rmh.v29i4.3454>
34. Ruiz D, Miranda A, Castro A. Perfil epidemiológico de los pacientes ingresados a la Unidad de Dolor Músculo-esquelético del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Clínico Universidad de Chile. *Rev Hosp Clín Univ Chile*. 2015; 26:102-115
35. Vernaza-Pinzón, P, Álvarez-Bravo G. Producción científica Latinoamericana de fisioterapia / kinesiología. *Aquichan*. 2011;11:94–107. Doi: <https://doi.org/10.5294/aqui.2011.11.1.7>
36. Tolves T, de Almeida G, Baldinot I, Signori L, Vargas A. Bibliometria da fisioterapia no Brasil: uma análise baseada nas especialidades da profissão. *Rev. Fisioterapia e Pesquisa*. 2016; 23 (4): 402 – 409. Doi: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/16254423042016>
37. Departamento de Estadísticas e Información de Salud. Available at: <https://deis.minsal.cl/>
38. Chodzko-Zajko W, Taylor E, Reeve G. The American Kinesiology Association core content for Kinesiology programs: From concept to curriculum. *Kinesiology Review*. 2018; 7: 279-285. Doi: <https://doi.org/10.1123/kr.2018-0050>
39. Navalta J, Lyons S, Stone W. Introducing a Practitioner-focused Publication in Exercise Science and Kinesiology. *Topics in Exercise Science and Kinesiology*. 2019; 1(1):1-6
40. Ávila M, Rodríguez A. La importancia de la investigación en la educación médica de pregrado. *Medwave*. 2014; 14(10):e6032. Doi: [10.5867/medwave.2014.10.6032](https://doi.org/10.5867/medwave.2014.10.6032)

41. Perdomo B, Portales M, Horna E, Barrutia I, Villon S, Martinez E. Calidad de las tesis de pregrado en universidades peruanas. *Rev. Espacio*. 2020; 41(2). 1-5
42. Rodríguez J. Visibilidad de las publicaciones científicas: un modo de fortalecerlas. *Suma de Negocios*. 2019; 10 (21): 63-69. Doi: <http://dx.doi.org/10.14349/sumneg/2019.V10.N21.A8>

ARTÍCULO DE REVISIÓN

DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/sun.37.1.616.241>

Panorama mundial de las diferentes plataformas de vacunas contra el COVID-19: revisión y reflexión de la literatura actual

Worldwide Overview of the Different COVID-19 Vaccine Platforms: A Review and Reflection on the Current Evidence

HANS LIEBISCH-REY¹, JULIETA FRANCO BUSTOS², RAFAEL SALAZAR-REGGETI³, JULIO ALEJANDRO VILLALOBOS PÉREZ⁴, ESTEFAN RAMOS ISAZA⁵, MARÍA ALEJANDRA CORREA VARGAS⁶, ALEJANDRA CRISTINA SILVA AMARO⁷, VICTORIA ISABEL MORALES GONZÁLEZ⁸, LORENA BARBOSA MORENO⁹, DANNY ANGELO RODRIGUES DE ABREU¹⁰, CARLOTA CASTAÑARES VITALE¹¹, LUIS GUSTAVO CELIS REGALADO¹²

¹ Semillero de investigación Terapia Celular y Metabolismo, Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana, Chía (Cundinamarca).

hanslire@unisabana.edu.co ORCID: 0000-0002-3030-4836

² Semillero de investigación Terapia Celular y Metabolismo, Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana, Chía (Cundinamarca).

julietafrbu@unisabana.edu.co ORCID: 0000-0002-9261-520X

³ Semillero de investigación Terapia Celular y Metabolismo, Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana, Chía (Cundinamarca). rafaelsare@unisabana.edu.co ORCID: 0000-0002-2467-0928

⁴ Semillero de investigación Terapia Celular y Metabolismo, Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana, Chía (Cundinamarca). juliovipe@unisabana.edu.co ORCID: 0000-0002-8038-7190

- ⁵ Semillero de investigación Terapia Celular y Metabolismo, Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana, Chía (Cundinamarca). estefanrais@unisabana.edu.co. ORCID: 0000-0001-8374-9946
- ⁶ Semillero de investigación Terapia Celular y Metabolismo, Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana, Chía (Cundinamarca). mariacorvar@unisabana.edu.co. ORCID: 0000-0001-7758-0742
- ⁷ Semillero de investigación Terapia Celular y Metabolismo, Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana, Chía (Cundinamarca). alejandrasiam@unisabana.edu.co. ORCID: 0000-0002-9819-7520
- ⁸ Semillero de investigación Terapia Celular y Metabolismo, Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana, Chía (Cundinamarca). victoriamogo@unisabana.edu.co. ORCID: 0000-0001-8093-4206
- ⁹ Semillero de investigación Terapia Celular y Metabolismo, Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana, Chía (Cundinamarca). lorenabamo@unisabana.edu.co. ORCID: 0000-0002-2973-6316
- ¹⁰ Semillero de investigación Terapia Celular y Metabolismo, Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana, Chía (Cundinamarca). dannyangelor11@gmail.com. ORCID: 0000-0001-9043-8353
- ¹¹ Semillero de investigación Terapia Celular y Metabolismo, Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana, Chía (Cundinamarca). carlotacavi@unisabana.edu.co. ORCID: 0000-0003-0913-4032
- ¹² Semillero de investigación Terapia Celular y Metabolismo, Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana, Chía (Cundinamarca). luiscelisr@yahoo.com. ORCID: 0000-0002-0338-6258

Correspondencia: Luis Gustavo Celis Regalado / luis.celis@unisabana.edu.co

RESUMEN

Las vacunas son productos biológicos que contienen antígenos que buscan generar protección contra a la exposición real de un agente patógeno. En cuanto a su importancia, hacen parte de las intervenciones más costo-efectivas en salud pública, siendo superadas únicamente por el agua potable. A grandes rasgos, podemos dividir las vacunas en vivas atenuadas e inactivadas; no obstante, el nuevo coronavirus ha producido la emergencia de plataformas innovadoras que utilizan mecanismos intracelulares y moleculares con el mismo objetivo de generar inmunidad.

Se realizó una búsqueda sistemática de la literatura utilizando las bases de datos electrónicas Pubmed, Scopus y Web of Science. Todos los tipos de diseño de estudio fueron considerados, sin embargo, se prefirieron aquellos redactados en idioma inglés o español. Se hace una revisión de la literatura presente sobre las plataformas existentes para generar inmunidad frente al coronavirus SARS-CoV-2 y se desarrolla cada una según su ruta y forma de acción en aquellas basadas en subunidades proteicas, vector viral recombinante, ácidos nucleicos, virus inactivados, partículas virales y virus vivos atenuados.

Los mecanismos por los cuales dichas vacunas generan inmunogenicidad son diferentes, no obstante, la constante inserción de mutaciones por parte del virus sigue siendo un objeto de interés y preocupación por los investigadores.

Palabras clave: SARS-CoV-2, COVID-19, vacunas, mutagénesis, vigilancia genómica, farmacovigilancia.

ABSTRACT

Vaccines are biological products containing antigens that aim to generate protection against real exposure to an infectious pathogen. They constitute the most cost-effective interventions in public health, being surpassed only by drinking water. Generally speaking, we can divide the vaccines into live attenuated and inactive; However, the new coronavirus has produced innovative platforms that use intracellular and molecular mechanisms with the same objective of generating immunity.

A systematic literature search was carried out using the PUBMED, SCOPUS, and Web of Science electronic databases. All types of study design were selected, those written in English or Spanish were prioritized. We reviewed the existing platforms to generate immunity against the SARS-CoV-2 coronavirus. Each one is developed according to its route and form of action, and can be classified as protein subunits, recombinant viral vector, nucleic acids, inactivated viruses, viral particles, and live attenuated viruses.

The mechanisms by which these vaccines generate immunogenicity are different; however, the constant insertion of mutations by the virus remains an object of interest and concern for researchers.

Keywords: SARS CoV-2, COVID-19, Vaccines, Mutagenesis, Genomic Surveillance, Pharmacovigilance.

INTRODUCCIÓN

El sistema inmune es un conjunto de células, sustancias químicas y procesos que protegen el organismo de antígenos extraños, como bacterias, hongos, parásitos, virus, toxinas o células tumorales(1). Para poder crear defensa, el sistema inmune necesita discriminar sus propios componentes de los ajenos, en un fenómeno conocido como *autotolerancia*, que de ser defectuoso, puede conducir a fenómenos autoinmunes (2).

Las vacunas son productos biológicos que contienen antígenos derivados de un patógeno (bacterias, virus o células tumorales) o sintéticos que buscan generar protección contra un agente patógeno. En la mayoría de casos, este preparado se basa en proteínas. Las vacunas contra *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis* y *Salmonella typhi* una excepción a la regla, al estar basadas en polisacáridos (3). Forman parte de las intervenciones más costo-efectivas en salud pública, superadas únicamente por el agua potable (4), y según datos de la OMS, solo en niños son evitadas 2-3 millones de muertes a nivel mundial por año, gracias a los programas de inmunización actuales (5).

A grandes rasgos, podemos dividir las vacunas en vivas atenuadas e inactivadas. Las primeras contienen el organismo debilitado en el laboratorio, aún con capacidad de replicación pero sin potencial para producir la enfermedad (con excepción de la vacuna de la polio oral, que en algunos casos se ha revertido a una cepa capaz de producir poliomielitis), mientras que las segundas abarcan desde el microorganismo completo inactivado por diversos métodos (calor, radiación gamma o formalina, entre otros) hasta aquellas basadas en antígenos proteicos o polisacáridos (3,6,7).

A continuación, se hace una revisión de la literatura sobre las plataformas existentes para generar inmunidad frente al coronavirus SARS-CoV-2.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda sistemática de la literatura utilizando como referencia el enfoque propuesto por el Instituto Joanna Briggs y utilizando las bases de datos electrónicas Pubmed, Scopus y Web of Science. Los términos utilizados para realizar esta búsqueda incluyeron las siguientes palabras claves que fueron modificadas siguiendo cada uno de los requisitos de las bases de datos: *Vaccine, Covid19, Immunity, Live Attenuated Vaccine, Inactivated Vaccines*.

Adicionalmente, se implementó una búsqueda de literatura gris buscando en Google Scholar y bases de datos especializadas en literatura gris (Informe de literatura gris de la Academia de Medicina de NY, base de datos de la biblioteca de la OMS y MedNar y el Centro de suministro de documentos de la Biblioteca Británica). De igual manera, se realizó una búsqueda en agencias gubernamentales, organizaciones internacionales y no gubernamentales que realizan o financian

síntesis de conocimientos (Repositorio Institucional de la OMS para el Intercambio de Información, Colaboraciones Cochrane y Campbell, Joanna Briggs Institute and Health Research Web).

La estrategia de búsqueda se limitó a artículos publicados en inglés y español, filtrada al período noviembre de 2019 a enero de 2021, sin embargo, todos los tipos de diseño de estudio fueron considerados. Finalmente, se complementó la búsqueda bibliográfica explorando las listas de referencias de los estudios incluidos.

DISCUSIÓN

Vacunas ARNm

El interés en el potencial terapéutico del ARN mensajero (ARNm) no es nada nuevo. En 1990 se demostró por primera vez al inyectar modelos animales con ARNm transcrito en el laboratorio, y se obtuvo como resultado la producción de proteínas en rhabdomiocitos de ratón (8). Desde estos tímidos primeros pasos, los autores proyectaron hacia el futuro la multitud de aplicaciones que podría tener inyecciones musculares de ARNm: desde el tratamiento de enfermedades musculares genéticas hasta una nueva plataforma para el desarrollo de vacunas (8).

Pero la explosión de este tipo de terapias no ocurrió, principalmente debido a la inestabilidad del ARN y el campo de ácidos nucleicos se centró por décadas en el ADN plasmídico y viral (9,10). Aun así, con el paso del tiempo y con ciertos avances tecnológicos que permitieron superar obstáculos como la corta vida media del ARN o su inmunogenicidad, y sus innegables ventajas sobre terapias basadas en el ADN – el ARNm transcrito *in vitro* no requiere la inserción en el núcleo celular, por lo que el riesgo de mutagénesis es inexistente, su síntesis es sencilla y barata, además de una degradación completa por vías metabólicas fisiológicas –se recuperó el interés en esta área (9). Actualmente, los tratamientos centrados en ARNm sintético se basan en dos enfoques: el primero transfiere el ARNm a las células del paciente *ex vivo* y posteriormente son administradas de vuelta, método utilizado en algunos tipos de inmunoterapia en ingeniería genómica o para la suplencia de ciertas proteínas; el segundo entrega directamente el ARNm al organismo por varias vías, con potencial en aplicaciones oncológicas, tratamiento de infecciones o desarrollo de vacunas (9). Dado que nuestra meta es describir plataformas de vacunas, nos centraremos en este último enfoque.

Lógica detrás de la vacuna de ARNm

El ARNm es una molécula intermedia entre la traducción de ADN que codifica para proteínas y la producción de las mismas en los ribosomas de la célula (11). Cabe distinguir dos tipos de ARNm con aplicación en vacunas: el convencional o no replicativo, que contiene el antígeno de interés, además de regiones 5' y 3' no codificantes, método utilizado en las vacunas de BioNTech/Pfizer (12) y Moderna (13); el otro enfoque utiliza ARNm autoamplificante, que adicionalmente contiene maquinaria de replicación viral (ARN polimerasa dependiente de ARN) de alfavirus como el virus de la encefalitis equina venezolana (EEV), que permite la administración de dosis más bajas y una mayor expresión de proteínas (14), pero con las desventajas de que puede haber inmunidad preexistente al vector viral; hecho que disminuiría la efectividad de la vacuna y con el riesgo de reactivación viral, similar a las vacunas vivas atenuadas, lo cual puede ser evitado utilizando nanopartículas lipídicas u otros métodos sintéticos (15). Este método está siendo investigado en modelos preclínicos para generar vacunas contra algunas enfermedades crónicas, como el VIH (16), así como para la COVID-19, con un ensayo clínico aleatorizado fase 2 en curso, en el que se evaluará la posibilidad de utilizar una única dosis .

De acuerdo con la OMS, al momento de la escritura este artículo hay 7 vacunas de ARNm en fase de desarrollo clínico, dos de ellas con aprobación para su uso en humanos, siendo la quinta plataforma más utilizada tras las vacunas de subunidades proteicas, de vectores virales, de ADN y de virus inactivados con 22 adicionales en fase preclínica (17)

Las vacunas de ARNm constan de cuatro componentes cruciales: un capuchón de guanina ubicado en el extremo 5' del ARNm, que cumple la función de eliminar sus grupos fosfato libres, que aumenta su estabilidad y eficiencia de traducción; una región no traducida, la cual influencia la degradación y rendimiento del ARNm al interactuar con proteínas de unión al ARN; un marco abierto de lectura, que es la región codificante del ARNm que será traducida a una proteína; y una cola de poliadenina, que similar al capuchón de guanina influencia la estabilidad, la vida media y la eficiencia en la traducción del ARNm (18).

En cuanto a su funcionamiento, el ARNm es de por sí suficiente para iniciar la respuesta inmune uniéndose a receptores de reconocimiento de patrones de células presentadoras de antígenos –los receptores tipo Toll entre ellos– y generando su maduración así como la liberación de citocinas pro-

inflamatorias y la secreción de interferón tipo 1. Esto permite obviar el uso de un adyuvante, a diferencia de las vacunas de subunidades proteicas (19). Pero para poder ser traducido, el ARNm debe alcanzar el citosol de las células diana, circunstancia complicada por la carga negativa (y por tanto repulsiva) de tanto el ARNm como la membrana plasmática de la célula, así como por el alto peso molecular del ARNm (20). Este obstáculo se ha abordado utilizando varios métodos para el transporte del ARNm, entre ellos sistemas basados en polímeros catiónicos, como la polietilenimina; la asociación del mismo a péptidos catiónicos, destacando la protamina; o utilizando nanopartículas lipídicas de carga catiónica (11), método utilizado por las dos vacunas de ARNm actualmente aprobadas contra el SARS-CoV-2 (20).

Una vez en el interior de la célula (principalmente células presentadoras de antígenos y neutrófilos)(21), el ARNm será traducido en la proteína Spike (S) en su conformación pre-fusional, sea en su totalidad o solo el dominio de unión al receptor de la ECA2 (22, 23). Los péptidos resultantes son expresados en el MHC I y MHC II de células inmunes relevantes, de lo cual resulta la activación del sistema inmune adaptativo, representado por linfocitos T CD4+, CD8+ y linfocitos B (21) lo cual lleva a efectos antivirales mediados por inmunoglobulinas, así como citotóxicos (24).

Vacunas DNA

La técnica de desarrollo basada en DNA ha sido utilizada en la creación de la vacuna contra el SARS-COV2, dado que su producción es más rápida y económica en comparación de las vacunas basadas en otras plataformas (25). Esta se basa en la utilización de un plásmido que contiene material genético que codifica uno o más antígenos; sin embargo, para su efectividad se requiere que este ingrese a la célula, atraviese la membrana nuclear y se acople al ADN, para que mediante los mecanismos de la célula se expresen los antígenos y se produzca la respuesta inmune. No obstante, este proceso genera el riesgo de que el material genético se integre al genoma humano (26).

Actualmente se encuentran 24 vacunas contra el SARS-COV2 en desarrollo bajo esta plataforma, de las cuales 16 se encuentran en fase preclínica y 8 en fase clínica. Entre estas últimas, la más avanzada es la INO-4800, la cual codifica la proteína de espiga S del SARS-COV2 y se inocula mediante un método de electroporación para aumentar la permeabilidad de la membrana celular y facilitar la entrada del plásmido a las células (17,27). En los estudios de la fase preclínica esta demostró producir una adecuada respuesta inmune humoral en modelos animales. Sin embargo, las vacunas basadas en estas plataformas requieren completar los estudios clínicos para conocer

sus efectos adversos, eficacia y efectividad. Para de esa forma poder ser aprobadas para su uso en humanos dada la emergencia sanitaria actual (28).

Vacuna de subunidad proteica

Las vacunas de subunidades proteicas están constituidas por fragmentos que pertenecen al patógeno que causa la enfermedad, siendo estas partículas de origen viral o bacterianas. Los fragmentos que en este caso son originarios del virus del SARS-COV-2 son posteriormente reconocidos por el cuerpo, lo cual genera una respuesta inmune específica (29).

Estas fueron desarrolladas por la necesidad de generar vacunas con un mayor grado de seguridad para el paciente y una respuesta inmune adecuada, lo que en otros tipos de vacunas no es logrado con facilidad. Ejemplo de esto se evidencia en las vacunas vivas atenuadas, en las que la cepa usada puede representar a una versión más virulenta o imitar de alguna manera la infección real y geneconsecuencias en los pacientes, sobre todo en las poblaciones más vulnerables con algún grado de inmunosupresión(30).

Los patógenos, ya sean virus o bacterias, poseen estructuras en su superficie que el cuerpo identifica como un “marcador de la enfermedad”. En este tipo de vacunas se realiza una selección de las subunidades o fragmentos del patógeno “marcadores de la enfermedad” según su capacidad para generar una respuesta inmunitaria modulada con un alto grado de eficacia de inmunización y un grado de seguridad elevado (30).

Estos fragmentos consisten en péptidos sintéticos o proteínas antigénicas recombinantes que son necesarios para desencadenar una respuesta inmune terapéutica con protección a largo plazo. Sin embargo, estas han demostrado que solas presentan menores grados de inmunogenicidad, por lo que requieren de adyuvantes para potenciar la respuesta inmune. Los adyuvantes aumentan el tiempo de vida media biológico del material antigénico o mejoran la respuesta inmunomoduladora por citoquinas (30).

La proteína S del SARS-CoV-2 es el antígeno que utilizan estas vacunas, puesto que el virus ingresa a la célula a través de la endocitosis utilizando la proteína S mediada por la unión al receptor hACE2, por lo que esta proteína y sus fragmentos antigénicos representan los objetivos principales para la institución de la subunidad de la vacuna.

La glicoproteína S es una proteína dinámica y se compone de dos subunidades: la subunidad S1 tiene los dominios NTD, RBD y RBM, mientras que la subunidad S2 comprende los dominios FP, HR 1 y 2. Esta posee dos estados de conformación, es decir, el estado previo y el posterior a la fusión. Por lo tanto, el antígeno debe mantener la química de su superficie y el perfil de la proteína punta original anterior a la fusión para preservar los epítomos para encender respuestas de anticuerpos de buena calidad. ©

La respuesta inmunitaria modulada y el uso de adyuvantes en estas vacunas las hace efectivas a dosis más bajas, lo que significa una gran ayuda en tiempos de pandemia, ya que permiten crear mayor cantidades de vacunas. Adicionalmente, el uso de diferentes tipos de adyuvantes les permite la protección cruzada contra diferentes variantes del virus.

Entre las ventajas de las vacunas por subunidades se encuentra el alto perfil de seguridad secundario, al no usar el patógeno completo, sino un fragmento específico que estimula el sistema inmunológico, por lo cual un método de inmunización más controlado, efectivo y seguro. Por otro lado, su principal desventaja es que tienen menos éxito al momento de inducir la inmunidad definitiva o a largo plazo, por lo que se requiere administrar de varias dosis, en periodos de 3 a 4 semanas, para lograr una inmunidad eficaz contra la enfermedad (31).

La temperatura para almacenamiento de estas vacunas varía según la casa farmacéutica, sin embargo, en promedio se almacenan a 2-8 grados centígrados.

En la actualidad existen alrededor de 16 compañías farmacéuticas que se encuentran trabajando en el desarrollo de vacunas de subunidad proteica contra el SARS-COV-2 y aproximadamente 56 estudios en evaluación preclínica. Entre las más avanzadas en fase 3 encontramos: Novavax y Anhui Zhifei Longcom Biopharmaceutical. Adicionalmente, a finales de 2020 entran en fase 3 las compañías Sanofi Pasteur/GlaxoSmithKline y Clover Biopharmaceuticals Inc./GSK/Dynavax.

Virus vivos atenuados

Las vacunas de virus vivos atenuados son producidas mediante mecanismos genéticos que buscan atenuar el virus en estudio; en otras palabras, hacerlo más débil pero manteniendo su inmunogenicidad en el huésped.

Otro mecanismo de atenuación es mediante la exposición del virus a ambientes con condiciones adversas, permitiendo su crecimiento, y así disminuir la virulencia y capacidad replicativa del mismo, pero sin perder su capacidad inmunogénica, para así poder desencadenar una respuesta inmune en el huésped sin causar la enfermedad (32).

A diferencia de otras vacunas, esta se encuentra diseñada para producir inmunidad, al tener como objetivo todo el microorganismo; en otras palabras, en este mecanismo se usa como objetivo todo el virus incluyendo proteínas estructurales (Superficie, Nucleocapside, Membrana y Envoltura), no estructurales y proteínas accesorias con el fin de estimular la respuesta inmune humoral y celular en el organismo y no solo la proteína S de superficie, como en otras plataformas (33).

Otra ventaja consiste en que pueden ser administrada una única dosis en mucosa intranasal, la cual inducirá la respuesta inmune en el sitio de entrada del virus, lo cual facilita la aplicación y retrasa el tiempo de conceder inmunidad al huésped, así como se puede ver en la vacuna de la influenza con su presentación de spray intranasal, que evita seguir esquemas de vacunación que requieren de dos dosis (34).

Actualmente se encuentran en desarrollo, en fase preclínica vacunas de este tipo por los siguientes laboratorios: Cofagenix en asociación con el Serum Institute of India, los cuales producen la CodaVax-COVID, que se presentará al mercado como una dosis intranasal única de virus vivos atenuados contra COVID-19. La empresa Indian Immunologicals LTD y la Universidad de Griffith en Turquía, vacuna que requiere de una dosis única para inducir inmunidad utilizando tecnología de desoptimización de codones para alterar el genoma del virus y reducir la eficiencia de replicarse en células humanas, haciéndolo menos virulento; así, este no genera la enfermedad pero tiene la inmunogenicidad para desencadenar la respuesta inmune humoral y celular. Por último, la Universidad Mehmet Ali Aydinlar en Turquía está desarrollando una vacuna que se basa también en desoptimización de codones (34,35).

Virus inactivados

Un gran descubrimiento hacia finales del siglo XIX fue que la inmunogenicidad podía detenerse si las bacterias eran asesinadas cuidadosamente por calor o tratamiento químico. Las primeras vacunas inactivadas fueron desarrolladas más o menos simultáneamente por Salmon y Smith en los Estados Unidos y el grupo del Instituto Pasteur (Roux y Chamberland) en Francia (36).

La inactivación se aplicó por primera vez a patógenos como la tifoidea, la peste y los bacilos de cólera. Esta época estuvo marcada por la competencia entre los trabajadores franceses, alemanes e ingleses para desarrollar vacunas antibacterianas (36).

Es así como en el siglo XX la inactivación química también se aplicó a los virus. Por ejemplo, la vacuna contra la gripe fue la primera vacuna inactivada contra el virus, y la experiencia con esa vacuna sirvió bien a Salk en su exitoso esfuerzo por desarrollar una vacuna antipoliomielítica inactivada. Más tarde, la vacuna contra la hepatitis A fue preparada por Provost y sus compañeros de trabajo, también sobre la base de la inactivación química. La excelente eficacia de este último testifica la capacidad de inactivación cuidadosa para mantener la inmunogenicidad (36).

Como se mencionó, las vacunas inactivadas se han utilizado durante más de un siglo para inducir la protección contra patógenos virales. Este enfoque establecido de la producción de vacunas es relativamente sencillo de lograr y hay un perfil de seguridad aumentado en comparación con sus contrapartes vivas. Hoy en día hay seis patógenos virales para los cuales las vacunas inactivadas autorizadas están disponibles, y hay muchos más en desarrollo. Específicamente, se hace hincapié en el procedimiento de fabricación y los ensayos que los acompañan, de los cuales los ensayos utilizados para el seguimiento del proceso de inactivación y la preservación de los epítopos neutralizantes son fundamentales. También se discuten las nuevas vacunas inactivadas en desarrollo y los obstáculos a los que se enfrentan para la licencia, así como las desventajas de la inactivación sobre las otras metodologías de producción de vacunas (37).

Estas vacunas están compuestas por microorganismos muertos/inactivados mediante métodos químicos como formalina, fenol y betapropiolactona, por calor o radiación. Las mismas pueden incluir microorganismos enteros, o subunidades o fracciones de los mismos. En tal sentido, son ventajosas, por cuanto estos microorganismos pierden la capacidad de replicar y, por ende, de producir enfermedad en el individuo vacunado o transmitirse a otra persona; sin embargo, al conservar su constitución antigénica, les permite inducir una respuesta inmune. La eliminación de su patogenicidad hace a estas vacunas mucho más seguras para la inmunización, y pueden ser aplicadas sin riesgo en individuos inmunocomprometidos (38).

En comparación con las vacunas atenuadas, estas son menos inmunogénicas, desencadenan una respuesta fundamentalmente humoral y requieren de múltiples dosis y/o refuerzos para alcanzar niveles protectores duraderos de anticuerpos, además del uso de adyuvantes. Son vacunas mucho

más estables y pueden almacenarse y transportarse mediante liofilización. Ejemplos de vacunas que utilizan esta tecnología entre las vacunas candidatas contra SARS-CoV-2 que a la fecha de elaboración de esta publicación se encuentran en fase clínica III son las producidas por Sinovac, Wuhan Institute of Biological Products & Sinopharm, Beijing Institute of Biological Products & Sinopharm, y Bharat Biotech (38).

En tal sentido, las vacunas inactivadas son un método tradicional de fabricación de vacunas que se purifican a partir de células infectadas viralmente. Los métodos de fabricación a gran escala establecidos en la década de 1940 utilizaron óvulos embrionados de gallinas para generar vacunas antigripales inactivadas. Por consiguiente, desde entonces se han desarrollado muchas plataformas de vacunas basadas en ingeniería genética para mejorar la producción de vacunas. Las tecnologías de fabricación basadas en el cultivo celular se desarrollaron en 2001 (39).

En cuanto el proceso de fabricación, está bien establecido que las vacunas SARS-CoV-2 inactivadas se han desarrollado rápidamente y seis vacunas candidatas se encuentran en ensayos clínicos (39). Un problema técnico común para la producción de vacunas inactivadas es la selección de cepas de virus adecuadas. Una vacuna candidata inactivada, llamada CoronaVac, derivada de la cepa CN2, con adyuvante mostró una amplia capacidad de neutralización contra SARS-CoV-2 en estudios preclínicos. En la actualidad, tres de las vacunas inactivadas se encuentran en ensayos clínicos de fase III (39).

El candidato a la vacuna SARS-CoV-2 inactivado BBIBP-CorV demostró potencia y seguridad en modelos animales; por lo tanto, se espera que se sometan a pruebas adicionales en ensayos clínicos.

Así mismo, el estudio para evaluar otro candidato a la vacuna contra el virus SARS-CoV-2 inactivado fue PiCoVacc, que mostró la inducción de NAbS contra SARS-CoV-2 en ratones, ratas y macacos rhesus sin cambios notables de citoquinas o patología observada en los macacos (33).

La vacuna SARS-CoV-2 inactivada que contiene hidróxido de aluminio desarrollado por Sinovac ha entrado en ensayos clínicos de fase III con resultados del ensayo de fase 2 que demuestran que dos dosis de 6 g/0,5 ml o 3 g/0,5 ml de la vacuna fueron bien toleradas e inmunogénicas en adultos sanos.

Los resultados del ensayo de fase II de la vacuna SARS-CoV-2 inactivada construida por el Instituto Wuhan de Productos Biológicos y Sinofarma informaron que los títulos medios geométricos

(GMT) de los NAbs eran 121 y 247 en el día 14, después de dos inyecciones en los participantes que recibieron la vacuna los días 0 y 14 y en los días 0 y 21, respectivamente, y solo mostraron reacciones adversas transitorias y autolimitantes.

Las vacunas inactivadas son producidas por el crecimiento de SARS-CoV-2 en el cultivo celular, generalmente en células De Vero, seguidas de inactivación química del virus. Así mismo, se pueden producir con relativa facilidad; sin embargo, su rendimiento podría verse limitado por la productividad del virus en el cultivo celular y la necesidad de instalaciones de producción en el nivel 3 de bioseguridad (40).

Ejemplos de candidatos a vacunas inactivadas son CoronaVac (inicialmente conocido como PiCoVacc), que está en desarrollo por Sinovac Biotech en China, así como varios otros candidatos que están siendo desarrollados en China, por Bharat Biotech en la India y por el Instituto de Investigación para los Problemas de Seguridad Biológica en Kazajstán (40).

Estas vacunas generalmente se administran por vía intramuscular y pueden contener alumbre (hidróxido de aluminio) u otros adyuvantes. Debido a que todo el virus se presenta al sistema inmunitario, es probable que las respuestas inmunitarias se dirijan no solo a la proteína de pico de SARS-CoV-2, sino también a la matriz, la envoltura y la nucleoproteína. Varios candidatos a vacunas inactivadas han entrado en ensayos clínicos: tres candidatos de China en ensayos de fase III y uno de la India, uno de Kazajstán y dos de China en ensayos clínicos de fase I o II (40).

El desarrollo de una vacuna contra COVID-19 es imperativo. Sin embargo, lo es también conocer las características de la respuesta inmune protectora; de tal manera que esta información guíe el diseño racional de una vacuna que induzca protección de larga duración y que además logre proteger a las personas de la tercera edad, por lo que determinar correlatos de protección en individuos recuperados de la infección será determinante para esta tarea.

Estudios en los que se evidencia que la protección contra estos virus se relaciona con una fuerte respuesta de los anticuerpos neutralizantes y de las células T específicas son una referencia importante. Estos estudios de correlación deberán medirse a largo plazo también, ya que se ha observado un decaimiento en la respuesta de los anticuerpos neutralizantes que presentan individuos recuperados por SARS a los 2 o 3 años posinfección, lo que podría tener como desenlace una reinfección.

Vectores virales

Las vacunas de vectores virales son producidas esencialmente mediante el reemplazo de genes de un virus “vector” o transportador que no hace daño a humanos por genes de un virus “objeto”, lo que permite la expresión de proteínas o antígenos del virus deseado en el hospedero para la producción de una inmunidad efectiva. El procedimiento es insertar una secuencia determinada de nucleótidos del coronavirus en otro virus que posteriormente en condiciones *in vivo* va a expresar la secuencia de nucleótidos insertada. La plataforma permite la sobreexpresión de la proteína y su estabilidad a largo plazo permite inducir una respuesta inmune fuerte con una única dosis (41). Estas vacunas pueden ser replicativas o no replicativas cuando se alteran genéticamente para que sean incapaces de replicarse en humanos.

Actualmente se encuentran en desarrollo varias vacunas de este tipo en contra de la nueva cepa SARS-CoV-2, de las cuales trece están en fase clínica, siendo las más avanzadas e importantes las siguientes, que se encuentran en fase III (17).

La vacuna de la Universidad de Oxford en alianza con AstraZeneca (AZD1222) deriva de un vector viral de chimpancé, que es una versión debilitada de un adenovirus común. En la región del locus E1 expresa el antígeno de la glicoproteína Spike y está genéticamente alterado para que sea incapaz de replicarse en humanos. Esta naturaleza no replicativa en el hospedero la hace relativamente segura en niños e individuos con condiciones patológicas subyacentes; adicionalmente, el vector de adenovirus tiene un tropismo tisular que cubre el epitelio respiratorio e intestinal, los dos sitios principales que expresan el receptor ACE 2 (42,43).

Uno de los grandes retos con la vacuna del coronavirus es que sea eficaz y segura en poblaciones de riesgo, como pacientes inmunocomprometidos y en adultos mayores. Dado su carácter no replicativo, esta vacuna puede ser usada con seguridad en pacientes inmunocomprometidos, y se ha encontrado que genera inmunogenicidad en adultos mayores (37,44), por lo que es una opción prometedora.

Además, se ha encontrado que la respuesta celular juega un papel importante en la mitigación de la enfermedad por COVID19, en la que individuos asintomáticos generan una respuesta celular importante.

Las vacunas de vectores de adenovirus son conocidas por producir una fuerte respuesta de inmunidad celular. Se ha encontrado que la vacuna de AstraZeneca, genera una respuesta fuerte celular de forma temprana desde el día 7, lo cual genera una respuesta celular y humoral efectiva (45).

Adicionalmente, esta vacuna cuenta con un análisis clínico de fase III recientemente realizado en el Reino Unido, Brasil y Sudáfrica, donde demostró una eficacia del 70 % después de dos dosis y una protección del 64 % tras al menos una dosis contra la enfermedad sintomática. Sin una diferencia significativa en la eficacia tras variaciones en el tiempo interdosis entre la primera y la segunda dosis. Aún se desconoce el tiempo de la protección otorgada, dado que todos los estudios iniciaron hace 6 meses o la necesidad de una dosis adicional. Esta vacuna ha sido probada con otros patógenos en miles de voluntarios y ha sido considerada segura con reacciones adversas leves; sin embargo, como reacción adversa severa durante los ensayos clínicos se encontraron tres casos de mielitis transversa uno en el grupo control y dos en el grupo de estudio. Aun así se considera que es poco probable que estén relacionados con la vacuna (46).

CanSino Biologics inc. (Ad5-nCoV) está basada en una plataforma de adenovirus tipo 5 no replicativa, se reemplazan los genes E1A y E1B por un promotor de CMV muy activo que lleva a la expresión de la glicoproteína Spike en el locus E1 y E3. Se encuentra en fase clínica III (41,43) requiere una única dosis para generar un pico de respuesta celular en el día 14 y de anticuerpos neutralizantes en el día 28. Se han encontrado reacciones adversas leves a moderadas. Sin embargo, llama la atención que en el ensayo clínico de fase I solo se incluyen participantes menores de 60 años, lo que puede proveer información limitada de la inmunogenicidad en esta población en particular. También es importante mencionar la preocupación que existe respecto al uso del vector Ad5 por un mayor riesgo de infección por VIH cuando se usó en el pasado, por un mecanismo aún no claro y controversial (46). Una de sus grandes desventajas es la probable inmunidad preexistente a Ad5, que va a disminuir la respuesta inmune, particularmente humoral, y la persistencia de la respuesta generada (47).

Ad26-SARSCOV2, de Johnson & Johnson, utiliza el Adenovirus tipo 26 no replicativo, se reemplazan los genes E1 y E3 para la expresión de la proteína; debido a que las células crecen en un cultivo de suspensión de alta densidad, permite la producción de múltiples dosis de una escasa cantidad de biorreactor; además tiene la posibilidad de presentar menos anticuerpos preexistentes contra el vector Ad 26, en comparación con el Ad 5 (43). Los estudios clínicos de fase I-II han demostrado

un adecuado perfil de seguridad e inmunogenicidad en jóvenes y adultos mayores con una única dosis, la cual genera una respuesta humoral fuerte con anticuerpos neutralizantes en los diferentes grupos etarios. Se realizó un seguimiento de los anticuerpos y se evidenció que aumentaban y se estabilizaban, lo que puede sugerir una mayor durabilidad de la protección; aun así, todavía se encuentran en estudio consideraciones en la fase clínica III (48).

El instituto de Gamaleya desarrolló una vacuna heteróloga Gam-COVID-Vac al combinar el adenovirus tipo 5 y el adenovirus tipo 26; es de carácter no replicativa y tiene como objetivo la proteína S (41,49); está en fase clínica III y requiere dos dosis. Inicialmente se inyecta IM uno de los vectores, Ad26, y se da un refuerzo en el día 21 con Ad 5, con un pico de anticuerpos neutralizantes en el día 14 y de respuesta celular en el día 28. Tiene la ventaja de que al ser una vacuna heteróloga que utiliza diferentes vectores, se superan los efectos negativos de una respuesta inmune hacia el vector. Los efectos adversos más frecuentes fueron leves, como dolor en el sitio de la inyección, hipertermia, cefalea y astenia, y no se han reportado efectos adversos severos. Sin embargo, también cabe mencionar que todos los participantes fueron adultos saludables menores de 60 años, por lo que no se conocen datos de su inmunogenicidad y seguridad en poblaciones especiales (43,49).

En general, estas vacunas presentan dos grandes desafíos. El primero es la exposición previa de algunos serotipos de adenovirus a la población, lo que lleva a una respuesta preexistente contra el vector. Esta respuesta inmune dominante ante el vector no permite el transporte exitoso del material genético del virus objeto y mitiga la inmunogenicidad. Por lo tanto, serotipos menos prevalentes como el Ad 26 o derivados de primates tienen un mejor resultado (41,42). El segundo consiste en que la producción en masa es compleja, dado que requiere el cultivo del vector viral. Sin embargo, poseen varias ventajas, tienen una estimulación combinada de la respuesta inmune innata y adaptativa en contra del antígeno expresado (la proteína S), pueden ser almacenadas y transportadas a temperaturas de refrigeración usuales (2-8°C) (43), además, no es necesario manejar el virus infectante, y existen datos previos favorables de otras vacunas que han utilizado esta plataforma incluyendo el MERS (45).

Vacunas basadas en partículas virales

Las partículas similares al virus o *virus-like particles* (VLPs), por sus siglas en inglés han surgido gradualmente como agentes importantes para la administración de vacunas que se ensamblan espontáneamente a partir de proteínas virales estructurales (50). Específicamente, se tratan de

estructuras multiméricas que imitan la organización y conformación tridimensional de los virus nativos, sin embargo, carecen de genoma viral, y por lo tanto son de naturaleza no infecciosa. Estas se producen utilizando diferentes sistemas de expresión: células bacterianas, de levadura, de mamíferos, vegetales o insectos (51).

Comparadas con los viriones completos de vacunas constituidas por virus vivos atenuados o inactivados, cuentan con la ventaja de ser bioseguras, al no replicar ni infectar las células del huésped, lo que las hace inherentemente más seguras (52).

Incorporan las características inmunológicas claves del virus, incluyendo patrones y estructuras de superficie repetitivos con potencial para la inducción de inmunidad innata y adaptativa. Estas estructuras de superficie son responsables de la penetración celular por parte del virus; por lo tanto, se genera una entrada celular eficiente en tejidos específicos determinados por el virus (51).

Como se menciono previamente, las VLPs incluyen tanto epítomos de células B para la producción de anticuerpos como epítomos para células T intracelulares, que inducen, respectivamente, respuestas inmunitarias humorales y celulares (51). En cuanto a la inmunidad celular, las VLPs son procesados por células presentadoras de antígenos que una vez procesadas estimulan las células T-CD4 a través de la vía del complejo mayor de histocompatibilidad clase II, así como también pueden ser captadas y procesadas a través de la vía del complejo mayor de histocompatibilidad clase I para la activación de células T-CD8+, los cuales son esenciales para la eliminación de patógenos intracelulares. En cuanto a la inmunidad humoral, las VLPs tienen una estructura que les permite una amplia visualización de los epítomos conformacionales que imitan la estructura del virus nativo, que genera un aumento en la producción de anticuerpos neutralizantes (52).

Tomando en cuenta todas las características mencionadas previamente, las vacunas basadas en VLPs desencadenan respuestas inmunes eficientes que dan como resultado el control de la infección. Asimismo, pueden provocar respuestas protectoras a dosis más bajas, lo cual reduce significativamente el costo de la vacuna (52). Adicionalmente, estas proporcionan sistemas de administración que combinan perfiles de seguridad con buenos niveles de inmunogenicidad, por lo tanto son alternativas seguras a los virus inactivados (51).

Hasta el momento se han producido vacunas basadas en VLPs para más de 30 virus diferentes, entre las cuales se han comercializado vacunas contra el VPH (Cervarix™ y Gardasil®) y el virus de la hepatitis B (Engerix® y Recombivax HB®) (53).

En la actualidad se están desarrollando 20 vacunas basadas en VLPs, de las cuales dos se encuentran en fase clínica (54):

Medicago Inc. En Canadá, es el patrocinador de la vacuna recombinante de origen vegetal CoVLP SARS-CoV-2, de aplicación intramuscular, en dos dosis, con 21 días de diferencia (54). Esta vacuna inserta transgenes en el genoma de la planta; en este caso *Nicotiana benthamiana*, a través de un proceso de agroinfiltración por una bacteria atenuada que tiene la habilidad de transferir grandes segmentos largos de ADN con alta eficiencia y bajo número de inserciones. Las proteínas específicas, como la proteína S de superficie del virus SARS-CoV-2, se expresan en las hojas de las plantas, que funcionan como biorreactores, para después autoensamblarse en VLPs (55). Dicha vacuna se combinará con la tecnología adyuvante pandémica patentada de GlaxoSmithKline plc (GSK). Actualmente se encuentra en fase II-III, y ha tenido resultados alentadores en fase I, de los cuales destacan que todos los individuos del grupo adyuvante pandémico de GSK desarrollaron anticuerpos anti-Spike después de una sola dosis de vacuna. Asimismo, todos los individuos que recibieron formulación con coadyuvante, el 100 % desarrolló respuestas neutralizantes después de la segunda dosis. Por otro lado, estas vacunas pueden ser transportadas y almacenadas a temperaturas de refrigeración de 2 a 8 °C, lo cual facilita la gestión de cadena de frío con la infraestructura de vacunas ya existente (56).

SpyBiotech y Serum Institute of India en Australia es el patrocinador de la vacuna RBD SARS-CoV-2 HBsAg VLP de aplicación intramuscular (54). Esta vacuna se basa en el dominio de unión al receptor (RBD) en la subunidad S1 de la glicoproteína S del SARS-CoV-2, que interactúa con el receptor ACE2, induciendo una serie de cambios conformacionales que facilitan la fusión a la membrana y la entrada a la célula (54,57). En este caso, el dominio se conjuga con VLPs del antígeno de superficie del virus de la hepatitis B (HBsAg), para así permitir la estimulación del sistema inmunológico y producir anticuerpos anti-RBD (57). Actualmente se encuentra en fase I-II. La fase I incluye adultos sanos entre 18 y 45 años y evaluará la seguridad e inmunogenicidad informadas después de dos dosis de vacuna en comparación con el placebo. Por otro lado, la fase II incluirá pacientes sanos entre 18 y 79 años y evaluará la seguridad e inmunogenicidad después de recibir una dosis única o dos dosis de la vacuna con 28 días de diferencia en comparación con el placebo.

Mutaciones del virus

Es producto de gran interés y especulación el tema de las mutaciones. Principalmente con la nueva mutación documentada el 14 de diciembre de 2020 en el sureste del Reino Unido, se ha abierto un debate alrededor de la eficacia de las nuevas vacunas en torno a esta variante modificada del virus causante del SARS-CoV-2 (58)

No obstante, los coronavirus que pertenecen a la familia *Coronaviridae* y al orden *Nidovirales* comparten la característica de presentar altas tasas de mutaciones. De hecho, se estima que el nuevo coronavirus acumula una o dos mutaciones de forma mensual. En general, todos los coronavirus son virus ARN, pleomórficos y con un recubrimiento de picos glicoproteicos que simulan la forma de una corona. Adicionalmente, producto de la gran cantidad de errores transcripcionales, presentan altas tasas de recombinación, y como ya se mencionó anteriormente, una gran cantidad de mutaciones (59,60).

De hecho, desde la aparición del SARS-CoV-2 se han documentado 10 mutaciones de interés. Sin embargo, el número total de mutaciones es más de 10 veces mayor. Por otro lado, cabe destacar que las principales mutaciones documentadas se han producido en las proteínas del pico o *spike protein*. Por lo anterior, dichas mutaciones tienden a ser identificadas con la letra “S” de *spike*, seguido de dos puntos (:), seguido de una letra del alfabeto latín acompañada de un número que representan, el aminoácido y el número de posición en la proteína del pico de dicho aminoácido. Finalmente, se encuentra una letra que representa el nuevo aminoácido (59–61).

Por ejemplo, una de las primeras mutaciones de interés que experimentó el nuevo coronavirus es la S:A222V. Es decir, una mutación en la proteína del pico, específicamente en la posición 222 del aminoácido “A”, que ahora se encuentra en el aminoácido “V” (60).

La nueva mutación, foco de gran interés por su rápida extensión en el sureste de Inglaterra, es la S:N501Y. Se trata de una mutación en el dominio de unión del receptor que se une al receptor humano de la enzima convertidora de angiotensina (ECA). Lo anterior podría sugerir una mayor unión a dicho receptor humano, cuyas implicaciones aún no son del todo conocidas (61,62). Actualmente no hay evidencia de que esta variante cargue un mayor impacto en la morbilidad y mortalidad; por otro lado, es improbable afirmar que resultará resistente a las vacunas que se encuentran en fases de distribución y ensayos clínicos, sin embargo, se requiere de mayor información que permita contradecir o afirmar dichas hipótesis.

Todo esto conlleva a la implementación de programas de vigilancia genómica que constantemente monitoreen las cepas que están circulando en el país, en especial ante la posible llegada de nuevas cepas como la detectada en la ciudad de Manaus (Brasil) y en el estado de Maharashtra en la India.

Reflexión: ¿vacuna o medicamentos?

Si bien las vacunas tienen el objetivo de conseguir la tan ansiada “inmunidad de rebaño”, la mayoría de protocolos no son conclusivos en cuanto a la vacunación en individuos con inmunidad adquirida posterior a la infección por el SARS-CoV-2; es decir, aunque existe una recomendación de vacunación noventa días posterior a la infección, no se especifica cuáles son los resultados en cuanto a inmunogenicidad (y duración de esta) posterior a la aplicación del esquema de dosis establecido (63).

En la actualidad, Colombia ha adquirido unas 60 millones de dosis distribuidas de las siguientes manera (64):

COVAX: 20 millones de dosis para 10 millones de colombianos por el Fondo de Acceso Global para Vacunas COVID-19.

Pfizer: 10 millones de dosis adquiridas para 5 millones de personas. Es una vacuna que usa una tecnología novedosa, conocida como ARN mensajero.

AstraZeneca: 10 millones de dosis para 5 millones de personas. Una vacuna de vector viral no replicante que se debe aplicar en dos dosis.

Janssen: 9 millones de dosis para 9 millones de personas. Se trata de una vacuna de una sola dosis que presenta la facilidad de ser llevada a zonas dispersas.

Moderna: 10 millones de dosis para 5 millones de personas. Es una vacuna de tecnología novedosa, de ARN mensajero, que requiere ultracongelación.

Sinovac: 2,5 millones de dosis para 1 250 000 personas. Se trata de una vacuna inactiva de dos dosis que se puede almacenar en refrigeración estándar de 2°C a 8°C.

Dicho lo anterior, y aún cuando la vacunación en esta población específica podría resultar efectiva, se establece un problema de daño celular y molecular irreversible. Es decir, la vacunación no

podrá revertir la injuria celular (y sus repercusiones funcionales correspondientes) ya provocada por el virus y sus mecanismos de patogenicidad (65)

Hasta el momento se han descrito resultados mixtos de estudios preclínicos (*in vitro*, toxicológicos y animales) de diversos medicamentos. No obstante, los mismos no han podido ser contextualizados en estudios clínicos que incluyan humanos. Por lo anterior, numerosas sociedades de infectología a nivel mundial han redactado recomendaciones en contra del uso de estos medicamentos. Entre los estudios más populares y que han generado distintas matrices de opinión están: el remdesivir, la hidroxiclороquina, la azitromicina, uso de plasma inactivado, anticuerpos neutralizantes producidos en llamas y más recientemente la ivermectina.

Sin embargo, la reflexión que se hace es sobre la necesidad imperante de un medicamento eficaz para tratar la infección del SARS-CoV-2 (aún en presencia de numerosas vacunas) y prevenir los efectos deletéreos a nivel celular y molecular que ocasiona el virus.

CONCLUSIÓN

La pandemia provocada por el nuevo coronavirus ha impuesto un dilema social y económico a los gobernantes y autoridades mundiales. No obstante, la ciencia ha lidiado para obtener más de 50 moléculas candidatas para vacunas en menos de un año. Algunas de ellas ya han sido aprobadas para su uso de emergencia y en la medida en que los programas de vacunación avancen podrán surgir nuevos eventos adversos que obligarán al fortalecimiento de las estrategias de farmacovigilancia, otras se encuentran en estudios clínicos. Sin embargo, la mayoría se encuentra en fases de estudio preclínico. Los mecanismos por los cuales dichas vacunas generan inmunogenicidad son diferentes. No obstante, la aparición de nuevas mutaciones en el virus sigue siendo un objeto de interés y preocupación por parte de los investigadores, lo cual requerirá de nuevas investigaciones que amplíen nuestro conocimiento del SARS-Cov-2.

Financiamiento: Sin financiamiento.

Conflicto de interés: Ninguno.

Referencias

1. Marshall JS, Warrington R, Watson W, Kim HL. An introduction to immunology and immunopathology. *Allergy, Asthma Clin Immunol*. 2018;14(s2):1–10. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13223-018-0278-1>
2. Chaplin DD. Overview of the immune response. *J Allergy Clin Immunol* [Internet]. 2010;125(2 SUPPL. 2):S3–23. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaci.2009.12.980>
3. Pollard AJ, Bijker EM. A guide to vaccinology: from basic principles to new developments. *Nat Rev Immunol*. 2020. Available at: <http://dx.doi.org/10.1038/s41577-020-00479-7>
4. Rémy V, Zöllner Y, Heckmann U. Vaccination: the cornerstone of an efficient healthcare system. *J Mark Access Heal Policy*. 2015;3(1):27041.
5. OMS. Vaccines and immunization. Available at: https://www.who.int/health-topics/vaccines-and-immunization#tab=tab_1
6. Clem AS. Fundamentals of vaccine immunology. *J Glob Infect Dis*. 2011;3(1):73–8.
7. Famulare M, Chang S, Iber J, Zhao K, Adeniji JA, Bukbuk D et al. Sabin Vaccine Reversion in the Field: a Comprehensive Analysis of Sabin-Like Poliovirus Isolates in Nigeria. *J Virol*. 2016;90(1):317–31.
8. Wolff JO, Malone RW, Williams P, Chong W, Acsadi G, Jani A et al. DNA (pRSVL) constructs containing the firefly luciferase reporter gene (Fig. 3A). The injection often times more DNA result. March 1990.
9. Sahin U, Karikó K, Türeci Ö. mRNA-based therapeutics-developing a new class of drugs. *Nat Rev Drug Discov* [Internet]. 2014;13(10):759–80. Available at: <http://dx.doi.org/10.1038/nrd4278>
10. Michel T, Wendel H-P, Krajewski S. Next-Generation Therapeutics: mRNA as a Novel Therapeutic Option for Single-Gene Disorders. *Mod Tools Genet Eng*. 2016;3–20.
11. Pardi N, Hogan MJ, Porter FW, Weissman D. mRNA vaccines-a new era in vaccinology. *Nat Rev Drug Discov* [Internet]. 2018;17(4):261–79. Available at: <http://dx.doi.org/10.1038/nrd.2017.243>
12. Polack FP, Thomas SJ, Kitchin N, Absalon J, Gurtman A, Lockhart S et al. Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine. *N Engl J Med*. 2020;383(27):2603–15.
13. Baden LR, El Sahly HM, Essink B, Kotloff K, Frey S, Novak R et al. Efficacy and Safety of the mRNA-1273 SARS-CoV-2 Vaccine. *N Engl J Med*. 2020;1–14.

14. Fuller DH, Ph D, Berglund P, Ph D. Clinical Implications of Basic Research Amplifying RNA Vaccine Development. 2020;2469–71.
15. Bloom K, van den Berg F, Arbuthnot P. Self-amplifying RNA vaccines for infectious diseases. *Gene Ther* [Internet]. 2020; Available at: <http://dx.doi.org/10.1038/s41434-020-00204-y>
16. Moyo N, Vogel AB, Buus S, Erbar S, Wee EG, Sahin U et al. Efficient Induction of T Cells against Conserved HIV-1 Regions by Mosaic Vaccines Delivered as Self-Amplifying mRNA. *Mol Ther - Methods Clin Dev*. March 2019;12:32–46.
17. Novel-Coronavirus_Landscape_COVID-1942359771-d8bb-4f89-8b72-5b02b0d69acf (1).
18. Xu S, Yang K, Li R, Zhang L. Mrna vaccine era—mechanisms, drug platform and clinical prospection. *V International Journal of Molecular Sciences*. 2020; 21:1–35.
19. Iavarone C, O’hagan DT, Yu D, Delahaye NF, Ulmer JB. Mechanism of action of mRNA-based vaccines. *Expert Rev Vaccines*. 2017;16(9):871–81. Available at: <https://doi.org/10.1080/14760584.2017.1355245>
20. Shin MD, Shukla S, Chung YH, Beiss V, Chan SK, Ortega-Rivera OA et al. COVID-19 vaccine development and a potential nanomaterial path forward. *Nat Nanotechnol*. 2020;15(8):646–55. Available at: <http://dx.doi.org/10.1038/s41565-020-0737-y>
21. Armbruster N, Jasny E, Petsch B. Advances in rna vaccines for preventive indications: A case study of a vaccine against rabies. *Vaccines*. 2019;7(4): 1-12.
22. Walsh EE, Frenck RW, Falsey AR, Kitchin N, Absalon J, Gurtman A et al. Safety and Immunogenicity of Two RNA-Based Covid-19 Vaccine Candidates. *N Engl J Med*. 2020;383(25):2439–50.
23. Yang J, Wang W, Chen Z, Lu S, Yang F, Bi Z et al. A vaccine targeting the RBD of the S protein of SARS-CoV-2 induces protective immunity. *Nature*. 2020;586(7830):572–7.
24. Grigoryan L, Pulendran B. The immunology of SARS-CoV-2 infections and vaccines. *Semin Immunol*. Sep;2020;50:101422. Available t: <https://doi.org/10.1016/j.smim.2020.101422>
25. Williams J. Vector Design for Improved DNA Vaccine Efficacy, Safety and Production. *Vaccines*. 2013;1(3):225–49.
26. Hobernik D, Bros M. DNA vaccines—How far from clinical use? *Int J Mol Sci*. 2018;19(11):1–28.

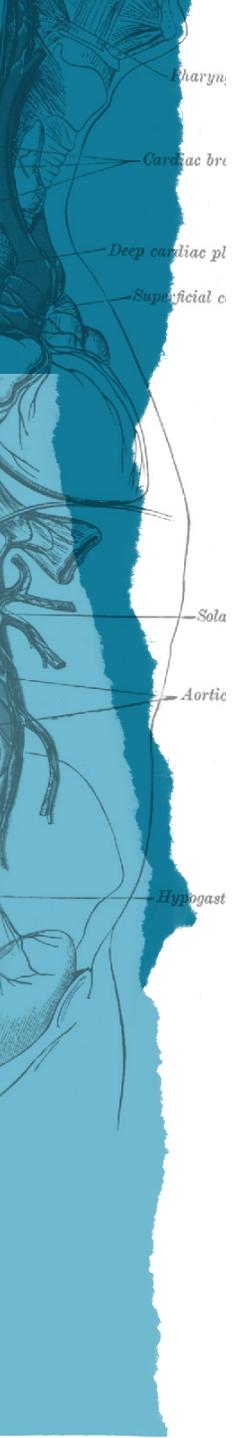
27. Lambrecht L, Lopes A, Kos S, Sersa G, Prémat V, Vandermeulen G. Clinical potential of electroporation for gene therapy and DNA vaccine delivery. *Expert Opin Drug Deliv.* 2016;13(2):295–310.
28. Tebas P, Yang SP, Boyer JD, Reuschel EL, Patel A, Christensen-Quick A et al. Safety and immunogenicity of INO-4800 DNA vaccine against SARS-CoV-2: A preliminary report of an open-label, Phase 1 clinical trial. *EClinicalMedicine.* 2020;000:100689. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100689>
29. UK HEALTH CENTRE. Types of Vaccine [Internet]. Article. 2020. Available at: <https://www.healthcentre.org.uk/vaccine/types-of-vaccine.html>
30. UK HEALTH CENTRE. Subunit Vaccine [Internet]. Article. 2020. Available at: <https://www.healthcentre.org.uk/vaccine/subunit-vaccine.html>
31. UK HEALTH CENTRE. Subunit Vaccines Advantages & Disadvantages of Subunit Vaccines. Available at: <https://www.healthcentre.org.uk/vaccine/advantages-disadvantages-subunit-vaccines.html>
32. Dai L, Gao GF. Viral targets for vaccines against COVID-19. *Nat Rev Immunol.* 2020; Available at: <http://dx.doi.org/10.1038/s41577-020-00480-0>
33. Dong Y, Dai T, Wei Y, Zhang L, Zheng M, Zhou F. A systematic review of SARS-CoV-2 vaccine candidates. *Signal Transduct Target Ther.* 2020;5(1). Available at: <http://dx.doi.org/10.1038/s41392-020-00352-y>
34. Jeyanathan M, Afkhami S, Smaill F, Miller MS, Lichty BD, Xing Z. Immunological considerations for COVID-19 vaccine strategies. *Nat Rev Immunol.* 2020;20(10):615–32. Available at: <http://dx.doi.org/10.1038/s41577-020-00434-6>
35. Sampath Kumar NS, Chintagunta AD, Jeevan Kumar SP, Roy S, Kumar M. Immunotherapeutics for Covid-19 and post vaccination surveillance. *3 Biotech.* 2020;10(12):1–11. Available at: <https://doi.org/10.1007/s13205-020-02522-9>
36. Plotkin S. History of vaccination. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2014;111(34):12283–7.
37. Folegatti PM, Ewer KJ, Aley PK, Angus B, Becker S, Belij-Rammerstorfer S, et al. Safety and immunogenicity of the ChAdOx1 nCoV-19 vaccine against SARS-CoV-2: a preliminary report of a phase 1/2, single-blind, randomised controlled trial. *Lancet.* 2020;396(10249):467–78.
38. Cabrini M, Stover S, Lincuez M, Ochoa V, Schain P. Modulación de la respuesta inmune frente a infecciones : Vacunación. 2017;1–32.

39. Ura T, Yamashita A, Mizuki N, Okuda K, Shimada M. New vaccine production platforms used in developing SARS-CoV-2 vaccine candidates. *Vaccine*. 2021;39(2):197–201. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.11.054>
40. Krammer F. SARS-CoV-2 vaccines in development. *Nature*. 2020;586(7830):516–27. Available at: <http://dx.doi.org/10.1038/s41586-020-2798-3>
41. Rego GNA, Nucci MP, Alves AH, Oliveira FA, Marti LC, Nucci LP et al. Current clinical trials protocols and the global effort for immunization against SARS-COV-2. *Vaccines*. 2020;8: 1–44.
42. Tu YF, Chien CS, Yarmishyn AA, Lin YY, Luo YH, Lin YT et al. A review of sars-cov-2 and the ongoing clinical trials. *Int J Mol Sci*. 2020;21(7):1-19
43. Funk CD, Laferrière C, Ardakani A. A Snapshot of the Global Race for Vaccines Targeting SARS-CoV-2 and the COVID-19 Pandemic. *Front Pharmacol*. June 2020;11:1–17.
44. Coughlan L, Sridhar S, Payne R, Edmans M, Milicic A, Venkatraman N et al. Heterologous Two-Dose Vaccination with Simian Adenovirus and Poxvirus Vectors Elicits Long-Lasting Cellular Immunity to Influenza Virus A in Healthy Adults. *EBioMedicine*. 2018;29:146–54.
45. Amanat F, Krammer F. Perspective SARS-CoV-2 Vaccines : Status Report. January 2020.
46. Gray GE, Moodie Z, Metch B, Gilbert PB, Bekker L, Churchyard G et al. The phase 2b HVTN 503/Phambili study test-of-concept HIV vaccine study, investigating a recombinant adenovirus type 5 HIV gag/pol/nef vaccine in South Africa: unblinded, long-term follow-up. *Lancet Infect Dis*. 2014;14(5):388–96. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24560541><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4174314>
47. Zhu FC, Li YH, Guan XH, Hou LH, Wang WJ, Li JX et al. Safety, tolerability, and immunogenicity of a recombinant adenovirus type-5 vectored COVID-19 vaccine: a dose-escalation, open-label, non-randomised, first-in-human trial. *Lancet*. 2020;395(10240):1845–54. Available at: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31208-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31208-3)
48. Sadoff J, Le Gars M, Shukarev G, Heerwegh D, Truyers C, de Groot AM et al. Interim Results of a Phase 1-2a Trial of Ad26.COVS.2 Covid-19 Vaccine. *N Engl J Med*. 2021;1–12. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33440088>
49. Logunov DY, Dolzhikova I V., Zubkova O V., Tukhvatullin AI, Shcheblyakov D V., Dzharullaeva AS et al. Safety and immunogenicity of an rAd26 and rAd5 vector-based heterologous prime-boost CO-

VID-19 vaccine in two formulations: two open, non-randomised phase 1/2 studies from Russia. *Lancet*. 2020;396(10255):887–97. Available at: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31866-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31866-3)

50. Rawat K, Kumari P, Saha L. Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID- 19 . The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect , the company ’ s public news and information. January 2020.
51. Ghorbani A, Zare F, Sazegari S, Afsharifar A, Eskandari MH, Pormohammad A. Development of a novel platform of virus-like particle (VLP)-based vaccine against COVID-19 by exposing epitopes: an immunoinformatics approach. *New Microbes New Infect*. 2020;38:100786. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.nmni.2020.100786>
52. Roldão A, Mellado MCM, Castilho LR, Carrondo MJT, Alves PM. Virus-like particles in vaccine development. *Expert Rev Vaccines*. 2010;9(10):1149–76.
53. Li Y Der, Chi WY, Su JH, Ferrall L, Hung CF, Wu TC. Coronavirus vaccine development: from SARS and MERS to COVID-19. *J Biomed Sci*. 2020;27(1):1–23.
54. Bakhiet M, Taurin S. Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID- 19 . The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company ’ s public news and information. January 2020.
55. Rosales-Mendoza S, Márquez-Escobar VA, González-Ortega O, Nieto-Gómez R, Arévalo-Villalobos JI. What does plant-based vaccine technology offer to the fight against COVID-19? *Vaccines*. 2020;8(2):1–19.
56. Ward BJ, Gobeil P, Séguin A, Atkins J, Boulay I, Charbonneau P-Y et al. Phase 1 trial of a Candidate Recombinant Virus-Like Particle Vaccine for Covid-19 Disease Produced in Plants. *medRxiv*. 2020;(1):2020.11.04.20226282. Available at: <http://medrxiv.org/content/early/2020/11/06/2020.11.04.20226282.abstract>
57. Jain S, Batra H, Yadav P, Chand S. Covid-19 vaccines currently under preclinical and clinical studies, and associated antiviral immune response. *Vaccines*. 2020;8(4):1–16.
58. Madabhavi I, Sarkar M, Kadakol N. CoviD-19: A review. *Monaldi Arch Chest Dis*. 2020;90(2):248–58.
59. Choi B, Choudhary MC, Regan J, Sparks JA, Padera RF, Qiu X, et al. Persistence and Evolution of SARS-CoV-2 in an Immunocompromised Host. *N Engl J Med*. Dec 2020 3;383(23):2291–3.

60. Rodrigues JPGLM, Barrera-Vilarmau S, Teixeira JMC, Sorokina M, Seckel E, Kastritis PL et al. Insights on cross-species transmission of SARS-CoV-2 from structural modeling. *PLoS Comput Biol.* Dec 2020 3;16(12).
61. Nextstrain. Nextstrain SARS-CoV-2 resources. Available at: <https://nextstrain.org/sars-cov-2/>
62. COG-UK. Update on new SARS-CoV-2 variant and how COG-UK tracks emerging mutations – COG-UK Consortium. Available at: https://www.cogconsortium.uk/news_item/update-on-new-sars-cov-2-variant-and-how-cog-uk-tracks-emerging-mutations/
63. Sanders JM, Monogue ML, Jodlowski TZ, Cutrell JB. Pharmacologic Treatments for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Review. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2020;323(18):1824–36.
64. Este es el calendario de vacunación en Colombia 2021. Disponible en: <https://noticias.caracoltv.com/salud/calendario-de-vacunacion-covid-19-en-colombia>
65. Babapoor-Farrokhran S, Gill D, Walker J, Rasekhi RT, Bozorgnia B, Amanullah A. Myocardial injury and COVID-19: Possible mechanisms. *Life Sci.* 2020;253(April):117723. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2020.117723>



Fecha de recepción: febrero 17 de 2021

Fecha de aceptación: marzo 22 de 2021

ARTÍCULO DE REVISIÓN

DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/sun.37.1.616.242>

Una mirada histórico-geográfica de las pandemias: para entender de manera compleja la COVID-19*

A Historical-Geographical View of Pandemics: to Understand COVID-19 in a Complex Way

RAFAEL TUESCA MOLINA¹, NURIA RODRIGUEZ-AVILA²,
CAROLINA MORENO-CASTRO³

* Este artículo de investigación científica forma parte del proyecto “Material audiovisual y películas comerciales para comprensión y comunicación de pandemias”, en el programa de formación doctoral en Estudios históricos y sociales sobre ciencia, medicina y comunicación científica en la Universidad de Valencia (España).

¹ Profesor-investigador, Departamento de Salud Pública, Universidad del Norte. Barranquilla (Colombia). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3095-7199>

² Vicedecana de Relaciones Externas, Compromiso Social y Estudiantes. Profesora titular-investigadora, Facultad de Economía y Empresa, Departamento de Sociología. Universidad de Barcelona (España). nrodriguez@ub.edu.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9746-2495>

³ Profesora titular. Catedrática de Periodismo e Investigadora, Instituto de Políticas de Bienestar Social (POLIBIENESTAR). Universidad de Valencia (España). carolina.moreno@uv.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7453-4257>

Correspondencia: Rafael Tuesca Molina. Dirección postal: Km 5 Vía a Puerto Colombia. Barranquilla (Colombia). Teléfono: 57-5-3509509. Ext. 3956.
rtuesca@uninorte.edu.co

RESUMEN

El abordaje para la investigación de brotes/pandemias es una actividad desafiante, necesaria y retadora para los salubristas y epidemiólogos. Esta actuación permite que los servicios de epidemiología y de vigilancia profundicen el conocimiento de la enfermedad, recaben datos históricos de episodios pandémicos, caractericen vulnerables, planteen hipótesis e intervengan los factores de riesgos en un contexto ambiental y sociocultural determinado con una actuación local y una perspectiva global. Se considera un abordaje sindémico, de tal manera que conjugan aspectos de determinantes sociales interconectados y profundizando en la pandemia.

Palabras claves: pandemias, sindémico, historiografía, análisis de la complejidad.

ABSTRACT

The outbreak/pandemic investigation approach is a challenging, necessary and challenging activity for health professionals and epidemiologists. This approach allows epidemiology and surveillance services to deepen their knowledge of the disease, collect historical data on pandemic episodes, characterize vulnerabilities, develop hypotheses and intervene risk factors in a given environmental and sociocultural context with local action and a global perspective. A syndemic approach is considered, in such such a way that it combines aspects of interconnected social determinants and deepening in the pandemic.

Keywords: pandemics, syndemic, historiography, systems analysis.

El estudio de un brote o pandemia requiere desarrollar diversas habilidades para su estudio, combinando aspectos de ciencia junto con filosofía e historia. Se requiere una forma de pensar popperiana para valorar el pensamiento del investigador y cuáles son los pasos que debe desarrollar (1, 2). Sin embargo, este proceso no es simple desde la complejidad (3). Se transita desde el paradigma de los determinantes sociales de la salud y se complementa con lo que expresa Kuhn en *Creencias, valores y técnicas* (1, 2, 4, 5, 6).

El origen etiológico de pandemia derivada de dos raíces griegas: *pan*, que significa ‘todo’, y *demos*, que alude a ‘pueblo’; es decir, estamos hablando de algo que le pasa a los pueblos; no obstante, *demos* también implicaba ‘aire corrupto’ (7). Una pandemia es “un evento singular”, complejo, excepcional, temporal y crítico (1, 3) Además, la crisis que se experimenta usualmente da cuenta de las desigualdades económicas, sociales y sanitarias, junto con los retrocesos en actuaciones de política sanitaria y medioambiental (8).

La complejidad en pandemia se puede descomponer en varios niveles de interfaces con jerarquía y múltiples planos que identifica Samaja (1). Si a estos les añadimos los de Angelo Turco (9), el complejo pandémico se subdivide en dos niveles. El primero corresponde al plano médico, y el segundo es un plano social. En el plano médico interactúan aspectos individuales y colectivos. La parte individual se valora desde el periodo prepatogénico y patogénico (9) con influencia de los determinantes sociales de la salud. En el campo del individuo se desagregan dos aspectos: uno subindividual (en el que ocurren los cambios y transformaciones sistémicos, tisulares, celulares y moleculares), y el otro segmento es el individual, en el que se presentan las actuaciones por encima del horizonte clínico en donde el personal de salud detecta, diagnostica y propone un tratamiento (2, 9).

En el componente colectivo se despliegan dos grandes segmentos que interactúan entre sí: el campo de la salud pública y el de la epidemiología. En el de la salud pública se establecen estrategias farmacológicas y no farmacológicas (10); además, las actuaciones de educación en salud y participación social. El área de la epidemiología transita del contagio a la letalidad, pasando por la recuperación y las actuaciones epidemiológicas fundamentadas a partir de la evidencia (1, 2).

En el plano social (1, 2, 10), interactúan de manera interconectada no homogénea y hasta caótica el orden simbólico, que involucra el sujeto, la familia, la sociedad y la cultura. Se enfrentan a dilemas: vida/muerte; libertad/privación; miedo/osadía; efímero/factico; puro/impuro; sagrado/

profano; crisis/kairos (11). Aquí las decisiones que se adoptan en fases de pandemia abordan arreglos y necesidades económicas de coyuntura. Se desarrollan políticas rápidas mediante mecanismos de “estado de excepción” que pueden violar o vulnerar la libertad y la movilidad. La cultura, que debe ser valorada para la adopción y aceptación de normas y nuevas formas de funcionar en la sociedad, queda al margen de los decisores. No obstante, poco valor adquiere la democracia participativa en la gestión del conocimiento (11). Infrecuentemente se asume el principio de precaución y gestión pública de la enfermedad, y es el hecho de que la comunicación con énfasis en el riesgo no favorece una adecuada traducción, adopción y cambio de comportamientos en el público objetivo (10, 12).

En estos arreglos, la participación de las figuras de poder, la distribución y legitimación del Estado y la diferenciación social favorecen normativizar prácticas socioculturales y sanitarias que van en desventaja con la salud pública o colectiva (13). No obstante, un término acuñado desde la antropología médica, a finales de los años 90 por Merrill Singer, alude a “síndemico” (13, 14); es la conjugación de dos palabras: “sinergia” y “epidemia”; con ello se plantea que la actual COVID-19 no es simplemente una pandemia. Es importante identificar que desde el punto de vista de la ocurrencia de epidemias se conjugan dos o más epidemias en un marco temporoespacial (COVID-19, diabetes, hipertensión, obesidad), en un pentagrama de desigualdad de poder y condiciones de vida y trabajo que favorece una importante morbi-mortalidad. El pensamiento síndemico o mezcla epidémica, reivindica posicionar la pandemia en su caracterización epidemiológica conjugada con la desigualdad y otras condiciones mórbidas.

Las pestes, plagas o pandemias ocupan un lugar privilegiado en los inicios de la epidemiología, dado que caracteriza el fenómeno en tres objetos: persona, tiempo y lugar y su posible red causal. En español, el término “epidemiología” aparece en un estudio sobre la peste que publicó un médico español (Bellofortino – área napolitana que pertenecía a la Corona de Aragón) que data a final del siglo XVI, de autoría de Quinto Tiberio Angeleiro (15, 16) (Cerdeña, en 1582-3).

METODOLOGÍA

Método interpretativo sintético para investigar, resumir y sintetizar los estudios históricos (17). Se analizan de manera objetiva los hallazgos históricos-geográficos a fin de proponer hipótesis generadoras de conocimiento en el pasado. Se emplean fuentes secundarias mediante estrategia

de búsqueda en bases de datos. Se realizó un pesquisa en Scopus mediante la siguiente formula, utilizando palabras claves: “key ((pandemics) and historical) and PUBYEAR >2014 and (limit-to (subjarea, “MEDI”) OR Limit-to (subjarea, “SOCI”)). Se identificaron 33 artículos y se depuraron 12 para analizar su pertinencia. Además, se realizó búsqueda en “google académico” a partir del año 2017 a 2021 con la siguiente formula: “pandemia” + “historia” + “epistemología” + “sindemia” obteniéndose 25 resultados.

Aspectos históricos de las principales pandemias

Peste de Atenas (430-426)

Tucídides en *Historia de la guerra del Peloponeso* acopla la figura metafórica de la peste, que corresponde al termino griego *loimós* (18, 19), el cual el historiador emplea para mostrar los efectos de la pérdida del orden, de la armonía y la democracia (20); además involucra tres aspectos adicionales: culpar al extranjero o enemigo, una plaga con diferentes efectos individuales y una peste con explicaciones metafísicas (21). La metáfora empleada por Tucídides permite comprender una dolencia o enfermedad social y política que conlleva a la violencia, el catalizador que acelera el proceso de deterioro social, político y sanitario. (17, 18, 19, 21). Presumiblemente se considera que el historiador introdujo un sesgo a partir de la experiencia de la enfermedad en él (20). Además, aporta algunos aspectos con intencionalidad causal en la transmisión a partir de la ruta comercial de barcos procedentes de Etiopía, pasando por Egipto, Libia y parte del Imperio persa (17, 18, 19). Se destaca la transmisibilidad persona a persona, las posibles fuentes de contagio que permite valorar hechos que plantean teorías conspirativas involucrando acciones para envenenar el agua de consumo por los espartanos (18, 22). Siglos más tarde, los hallazgos en análisis microbiológico en restos biológicos de pulpa dental con restos que datan de la misma época relacionan a la bacteria *salmonella typhi* o la combinación con otros patógenos (17, 18, 22, 23). Carreño plantea que al no poder acceder a verificar científicamente un diagnóstico del pasado (lo epistémico) y la duda existente ante la probabilidad de una enfermedad persistente por tanto tiempo (ontológicos), permite sopesar y analizar sus particularidades bajo una mirada desde la complejidad; presumiblemente se plantea la existencia de varias entidades infecciosas que cursaron durante ese periodo de guerra, las condiciones demográficas relacionadas con el hacinamiento, la pobreza, la relación estadística entre mayor densidad poblacional, mayor afectación, elementos particulares de inmunidad de rebaño y la mayor afectación a los médicos y cuidadores que favorece el enfoque

sindémico (18, 24). Otro aspecto en la afectación demográfica: la plaga no estigmatiza grupos de edades, y se detalla la afectación de tropa y de la población civil. Las tropas atenienses se redujeron en un 25 % y murió entre 1/4 y 1/3 de la población (23).

Peste antonina (165-180) – Roma

La peste antonina o de galeno debe ser valorada desde la historiografía con precaución, en el sentido de considerarla la causa de la caída del Imperio romano (24). La crisis económica de esa época, el crecimiento demográfico, cambios en la mentalidad, dada la expansión/globalización de Roma en Europa, Asia y África, más el hacinamiento en grandes ciudades, junto con las prácticas socioculturales y el choque de tradiciones y culturas, favorecen la presentación de la crisis vehiculizada con una doble gobernanza: Marco Aurelio (180) y Lucio Vero (169 Altinum), acompañada de fenómenos insurgentes y las guerras en los sitios colonizados (25).

Las hipótesis que explican la pandemia se catalogan en seis situaciones, expresadas por Christer Bruun: un primer precedente o hito está relacionado con contenido religioso o superstición en el templo de Apolo (26). El segundo hecho es la legislación y las prácticas funerarias (25, 26). El tercero relacionado con el comercio, la ruta naval, comercial y terrestre del imperio (26); el cuarto hecho son las descripciones de los relatos de los aspectos mórbidos descritos por los galenos de la época (26); el quinto aspecto hace referencia a un elemento especial del comercio: el grano desde Egipto, y aspectos relativos al territorio asiático (26), y finalmente la situación de los cristianos con sus prácticas religiosas que corresponde con rogativas populosas o procesiones “lectisterium” para pedir sanación o expiación (26).

Con lo anterior, los orígenes de esta peste son complejos y multidimensionales. Es reiterativa la dupla sucio/limpio, puro/impuro y la transmisión a través de aire, mirada o humores. Entre los aspectos sociales relacionados con la expansión de la enfermedad y su incremento se distinguen: el hacinamiento, la proximidad con individuos infectados, las condiciones sanitarias y las estrategias de respuestas que favorecieron incluir personal no cualificado en áreas militares y otras actividades del estado (24). Se describen episodios de rebrotes por actividades militares (27). Cabe señalar la temporalidad del evento pandémico, que fue un periodo muy largo y la gran mortalidad, la cual ofrece una gran variabilidad en las cifras: 5000 muertos /día, alcanzando 10 millones de fallecidos, y presumiblemente esto sea un factor neural en la caída del Imperio por afectar sin distinción de clase social (24).

Esta pandemia, de acuerdo con los historiados, se estima que afectó del 15 al 40 % del Imperio Bizantino estimándose entre 30 a 50 millones de muertos, en promedio 25 millones (28), e incluso 100 millones (29). Tuvo su origen presumiblemente en Asia, sin embargo, se identifica África, a partir de registros que datan del año 541. Luego pasa a Constantinopla en el año 542 y se extiende a Europa. Algunos autores manifiestan que este patrón continuó siglos siguientes en Europa. El análisis filogenético no relacionan alteraciones de secuencias de regiones genómicas específicas de *Yersinia pestis* a partir de hallazgos de material esquelético de sujetos enterrados en Alemania y Francia (29). Con respecto a los posibles vectores a partir de los relatos de la época, se plantea una hipótesis de presumibles ratas infectadas por pulgas que portaban la *Y. pestis* o una transmisión mediada por ectoparásitos (pulgas, liendres) que se transmitían de persona a persona. La presunción del patrón de transmisión por animales exóticos se relaciona con costumbres romanas (30, 33, 34).

En las descripciones clínicas, Juan de Éfeso describe aparición de: bubones, ojos sanguinolentos, fiebre, pústulas, luego confusión mental, que culminaba con la muerte en algunos y en otros se curaban de manera inusitada, sin explicación plausible para los médicos de la época (31). Con estos signos se relaciona una inscripción en una iglesia en Zora: “maldición mortal en la ingle y las axilas”. Se consideró que los sitios de contagios estaban relacionados con áreas de actividad comercial o religiosa, las plazas de mercados, las iglesias (31).

Los efectos de esta plaga para la época son relevantes desde la visión económica: por la gran mortalidad sin distinción de clase social y edad, que redujo la población para las actividades agrícolas (32). Esta situación se reflejó en la recaudación de impuestos, los empleados que sobrevivieron fueron despedidos por no poder pagar salarios, se redujo impuestos estatales, escases de alimentos y su impacto en la alimentación (hambre), al igual que la afectación de las tropas (33).

Una hipótesis relacionada con la posible diseminación de la plaga se relaciona con actividades climáticas, probablemente alteraciones en el patrón de lluvias más la afectación de erupciones volcánicas estarían implicadas en cambios del suelo, la reducción de agua, en especial en el canal del Nilo, como fuente de diseminación de esta plaga. Los hallazgos de la afectación volcánica se corroboran con análisis paleoclimáticos de tallos de árboles de la época (30).

La Peste Negra (1347-1351)

Francisco Petrarca en los folios de trapo presenta grandes descripciones de esta plaga o peste (que viene a significar calamidad o ruina) (34); las características de los sujetos que la padecieron y morirían al igual que las condiciones sociales, económicas y el manejo de la muerte (37, 38, 39). Esta plaga se convierte en enfermedad endémica por los rebrotes ocasionales y locales en Europa. La introducción de la plaga en Sicilia se relaciona con un barco procedente de Crimea (36). Esta peste generó una serie de impactos de tipo demográficos, económicos, sociales y religiosos (7); este último aspecto (lo religioso) impactó en el sufrimiento y la gran mortandad. Las descripciones de la peste presentan similitudes con los escritos de Tucídides, la *Iliada* de Homero y descripciones de la peste de Justiniano. También, se relaciona con antecedentes como la gran hambruna de 1315 a 1320, los conflictos armados y largos periodos de guerras en Europa, cambios climáticos y el agravamiento de la crisis moral debido a los comportamientos durante la crisis (37).

A raíz de este azote, la muerte adquiere una conciencia en los hombres y crea una nueva sensibilidad expresada en el arte: letras y la pintura especialmente (35). En el campo religioso, favoreció explicar el origen y la razón del ser humano que propone una nueva corriente de pensamiento humanista y la construcción del Renacimiento (37, 38). Sin embargo, se favoreció un movimiento de los flagelantes o penitentes y las procesiones o rogativas (37, 38, 39), las cuales fueron prohibidas durante el reinado del papa Clemente IV; de otra parte, se profundizó mayor distancia entre judíos y cristianos, lo que llevó al Papa a exculpar a los judíos para evitar más muertes y persecuciones a judíos durante la pandemia. Durante la peste de 1348, algunos consideraban a los judíos y a los leprosos los verdaderos causantes de este mal en Languedoc, Cataluña y Provenza (36) (7).

No obstante, se hicieron algunas explicaciones astrológicas; por ejemplo, la Facultad de Medicina de la Universidad de París en 1348 consideró que una conjunción de Saturno, Júpiter y Marte en la casa de Acuario estuvo relacionada con la aparición de esta plaga. Otra hipótesis se relaciona con la teoría del “miasma”, en la que cobra importancia el papel del aire envenenado (7). Es necesario señalar que el término “pestiléntia”, al descomponerlo en tres sílabas: *pes* significa ‘tempestad’ /tormenta, *te* igual a tiempo, y *lência* igual a ‘claridad’, ‘luz’, lo que significa “tiempo que viene de las estrellas” (7) o la transmisión a través de la mirada o de los objetos contaminados de los enfermos (37). Por lo tanto, se conjuga que la pestilencia ostentaba un doble fenómeno: una pestilencia moral y una pestilencia natural; denominada pestilencia moral debido al cambio de la gente, y natural, debido a la conjugación del aire descompuesto y el efecto de la mutación del aire (7).

Las gripes en las pandemias

En 1580, en Asia empieza la primera pandemia de gripe, que se propaga por África, Europa y luego a las Américas. En los siglos XVII y XVIII se presentaron dos pandemias denominadas Influenza, a partir del uso del término por italianos con la interacción de las estrellas, dándosele el nombre de algunas ciudades, países, animales o síndromes; por ejemplo: gripe rusa (1889-1890); gripe española (1918-1919); gripe asiática (1957-58); gripe de Hong-Kong 1(968-1970); SARS 2002-2003; gripe porcina 2009-2010; MERS 2012 y actualmente COVID-19 o SarsCoV2 2019, en curso. Otras afectaciones incluyen cuadros de siete pandemias de cólera, fiebre amarilla y VIH/SIDA (37). Desde el siglo XIX a la fecha se han adoptado actuaciones tradicionales de aislamiento y cuarentena en eventos pandémicos. Posteriormente, con el desarrollo de la microscopía y el avance de la ciencia se han podido identificar los patógenos implicados, vectores, junto con el desarrollo de vacunas y fármacos. Los factores histórico-sociales que han contribuido a la aparición de brotes son: los movimientos de personas, tanto aéreas, marítimas y fluviales; los conflictos armados, las peregrinaciones y los desplazamientos o migraciones forzosas. Otros factores del entorno se relacionan con la pobreza, el hacinamiento, la falta de higiene y la escasez de agua potable, especialmente en los países en vías de desarrollo, por las malas condiciones de vida o determinantes sociales de la salud (38).

Los nuevos coronavirus en el siglo XXI

El reciente brote por la introducción del nuevo coronavirus SARS CoV-2, denominado COVID-19, expandido desde Wuhan (China) a finales de 2019 (21), en su escalada pandémica ha puesto en jaque la mayor parte de los países, y en especial en Latinoamérica, como es el caso de Perú, Ecuador, Bolivia, Brasil y Colombia, entre otros. Esta condición se debe a variados aspectos estructurales: la precariedad del sistema de salud, las brechas de las desigualdades sociales y sanitarias, la ausencia de equipamiento en hospitales, especialmente la deficiente disposición de dispositivos tecnológicos para atención de pacientes en unidades de cuidado intensivo, la debilidad en la atención primaria en salud. Además con un personal sanitario mal remunerado y expuesto al riesgo. En la población en general se observa una gran ausencia hacia la política de bienestar y protección de sujetos vulnerables: ancianos, indígenas, población carcelaria, habitantes de la calle y migrantes irregulares. Otra situación corresponde al flujo de desinformación epidemiológica, el manejo de la información desde medios masivos y la figura de algunos líderes políticos en los países de las Américas que han asumido un discurso técnico sin un claro manejo de la comunicación de riesgos (39).

Este nuevo grupo de coronavirus, SARS CoV, data de 2003, y fue detectado en Guangdong (China), el cual afectó a 8908 personas en 29 países (21). Un dato de interés: 50 % eran trabajadores de la salud, un 23 % requirió unidad de cuidados intensivos y la letalidad fue del 3,6 %. Los síntomas: fiebre alta, escalofríos, mialgias en el 60 % de los casos, compromiso respiratorio detectado por tomografía y ser de edad avanzada se relacionó como un factor adverso (41, 44). Posterior a este brote, en la península arábiga desde 2012 hasta junio de 2020 se han registrado 2494 sujetos infectados en 27 países con una tasa de letalidad mayor (41, 45).

En la primera semana de enero de 2021 han ocurrido más de ochenta millones de casos y más de un millón setecientos mil muertes, lo que representa una tasa de letalidad del 2,2 % (*El Mundo*, 2021) (46); no obstante, en Colombia la letalidad está alrededor de 2,6 % con más de cuarenta y tres mil fallecidos y aproximadamente 1 675 820 casos (INS-Colombia, 2021) (47). Esta situación ha visibilizado deficiencia en organismos como la OMS, la gestión ministerial de salud en los países independiente de la renta, lo que refleja la rápida expansión en estados de Norteamérica, como es el caso de Florida, California, Pensilvania, Illinois, Nueva York, Michigan. La ausencia de protocolos y guías de manejo, la deficiencia en detección, rastreo y tamizaje, además de las dificultades en la población para asumir la cuarentena, el aislamiento social, el uso de tapabocas y el lavado de manos muestran problemas globales relacionados en otras áreas, tales como: la economía, el ambiente, la movilidad y transporte, las libertades individuales, la salud mental, el turismo, la precariedad del empleo informal y la violencia(42).

Con lo anterior, los países independientes de su nivel de riqueza deben revisar sus modelos de atención, sistema de salud, financiación, solidez y gobernanza del sector salud; lo cual favorece que los salubristas deban tener un espacio para el análisis y la reflexión en el interior de los territorios, los países y a nivel global (42, 43). No obstante, con esta pandemia han quedado rezagadas y olvidadas otras entidades, tales como: enfermedades transmitidas por vectores, entre ellas el dengue, zika, leptospirosis, tuberculosis, episodios respiratorios estacionales y las enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión, obesidad, cáncer y el VIH/SIDA entre otras. Las anteriores repercusiones permiten posibilitar desde la salud pública un tema en la agenda pedagógica y la neoformación de salubristas denominada “alfabetización en salud” (44); que permite entender un proceso sistémico, complejo, multifactorial que favorezca la obtención de conocimiento, la motivación hacia el entendimiento de la salud pública como un “bien global” y fortalecer y desarrollar

competencias individuales para entender y acceder a la información, expresar opiniones y tomar decisiones relacionada con la promoción y el mantenimiento de la salud “salutogénesis” (45); que es aplicable en distintos contextos, entornos, curso de vida, modelos y sistemas que identifiquen el bienestar como fin de la salud pública.

Durante la pandemia es pertinente valorar las lecciones aprendidas, las cuales están relacionadas con la capacidad de resiliencia y respuesta de los servicios de salud, la adaptación social que involucra nuevas formas de relacionarnos, convivir y trabajar, capacidad de respuesta financiera y flexibilización en marcos políticos-económicos y, finalmente, estrategias de comunicación global pensadas y centradas en las personas para enfrentar la crisis, el miedo y la enfermedad/muerte.

Un aspecto en que se debe puntualizar es la telefarmacia (48), que en Colombia se debe posicionar los servicios farmacéuticos y el rol del farmacéutico que permita: educación al usuario, dispensación de medicamentos mediante geolocalización acompañado de asesoramiento, educación y vigilancia farmacéutica de eventos adversos adaptadas para usuarios y necesidades del entorno.

Educación transformadora, encaminada hacia una construcción de ciudadanía global. Es necesario que se revise el enfoque de formación, en el sentido de generar capacidad y un marco formativo: estamos formando para el futuro o para el pasado. Esta tesis debe generar preguntas desde la socioformación para dar respuestas desde lo complejo a nuevas necesidades, nuevas formas de enseñanza y preparación del equipo docente y del que aprende (49).

Desde la estadística es fundamental valorar el significado de los números. Aquí es importante pensar la calidad del dato, la interpretación de los datos, la credibilidad de los datos y el uso del dato desde la salud pública. Dado que estos elementos esconden diferencias, mimetizan problemas relacionados con la capacidad de los test en detectar verdaderos positivos, capacidad crítica desde la epidemiología para medir y dar trazabilidad a las tendencias en morbilidad, mortalidad y sobrevida, capacidad de respuesta de los servicios de alerta temprana y la vigilancia en vacunación.

CONSIDERACIONES FINALES

El abordaje de pandemias a partir de la experiencia vivida por la COVID-19 y la síntesis de este devenir histórico deben orientar actuaciones en los siguientes aspectos:

A nivel de la academia: Proponer abordaje de la complejidad enfatizando en competencias transversales para entender aspectos sanitarios (fundamentalmente en salud pública y epidemiología), sociales (áreas de política, historia, economía y del comportamiento: psicología, antropología, sociología) y de comunicación y diplomacia ante una pandemia. Este desarrollo deberá incorporar aspectos de promoción de la salud, protección, educación y prevención en pandemia/epidemia y el impacto de los determinantes sociales de salud.

Desde la complejidad: Se identifican en la arquitectura del modelo de investigación epidemiológica durante una epidemia/pandemia, la interconectividad de la aplicación de herramientas, modelos predictivos o modelaciones matemáticas, el Reglamento Sanitario Internacional, el esbozo de la integración de una vigilancia activa a nivel global en un marco de gobernanza; investigación biomédica, desarrollo de vacunas y la actuación de gestión y planificación política.

Desde los servicios y entidades sanitarias: Valorar el aprendizaje de la COVID-19 que permita capacitar y adaptar sistemas sanitarios resilientes para prepararse y estar en capacidad de responder ante situaciones de riesgo global. Además, es necesario enfocar actuaciones dirigidas hacia la diplomacia en salud, la credibilidad y la rendición de cuentas.

Bajo la mirada de los enfermos y de la enfermedad se requiere entender aspectos comportamentales, cognitivos, socioeconómicos y fenómenos políticos para establecer las relaciones del pensamiento complejo que permita entender la pandemia. Otro aspecto que debe ser objeto de análisis es el enfoque sindémico de la COVID-19, a fin de posicionar la salud por encima de la economía como un bien global.

REFERENCIAS

1. Almeida Filho ND. Modelagem da pandemia Covid-19 como objeto complexo (notas samajianas). *Estud Av.* agosto de 2020;34(99):97-118.
2. Turco A. EPISTEMOLOGIA DELLA PANDEMIA. *Doc Geogr [Internet]*. 30 de junio de 2020 [citado 3 de agosto de 2020];(1). Disponible en: http://doi.org/10.19246/DOCUGEO2281-7549/202001_02
3. Mendiola A. Crisis e historia o pandemia y operación historiográfica. *Historia y Grafía*. 2020;28(55):173-5.
4. Nivaldo Linares-Pérez, Oliva L-O. La equidad en salud: propuestas conceptuales, aspectos críticos y perspectivas desde el campo de la Salud Colectiva. *Medicina Social*. 2008;3:247-59.

5. López-Orellano O, Escudero JC, Carmona LD. Los determinantes sociales de la salud. Una perspectiva desde el Taller Latinoamericano de Determinantes Sociales de la Salud, ALAMES. *Medicina Social*. 2008;3(4):323-35.
6. Smith B, Lim M. How the COVID-19 pandemic is focusing attention on loneliness and social isolation. *Public Health Res Pract* [Internet]. 2020 [citado 20 de octubre de 2020];30(2). Disponible en: <https://www.phrp.com.au/?p=39245>
7. Arrizabalaga J. La Peste Negra de 1348: los orígenes de la construcción como enfermedad de una calamidad social. *Acta Hispanica ad Medicinam Scientiamque Historiam Illustrandam*. 1991;11:73-117.
8. De Sousa Santos B. La cruel pedagogía del virus [Internet]. 1.ª ed. Buenos Aires: CLACSO; 2020. 85 p. Disponible en: https://www.clacso.org.ar/libreria-latinoamericana/libro_detalle.php?id_libro=1977
9. Villar-Aguirre M. Factores determinantes de la salud: Importancia de la prevención. *Acta Med Per*. 2011;28(4):237-41.
10. Marques MS, Ferreira CM. Contágio Contribuição para a Epistemologia e a Ética da Saúde Pública. *Act Med Port*. 2010;23:533-56.
11. García-Cruz JC. El modelo argumentativo de Toulmin como elemento epistémico para la participación ciudadana: una aproximación en tiempos de pandemia. *EN-CLAVES Pensam*. 1 de julio de 2020;28(31):29-51.
12. Fernández-Poncela AM. Epidemia de rumores: expresión de miedos, riesgos y desconfianza. *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*. 2014;21(65):193-217.
13. Singer M, Clair S. Syndemics and Public Health: Reconceptualizing Disease in Bio-Social Context. 2002;4::423-441.
14. Singer M, Bulled N, Ostrach B, Mendenhall E. Syndemics and the biosocial conception of health. *The Lancet*. marzo de 2017;389(10072):941-50.
15. Piedrola- Gil G, del Rey-Calero J, Dominguez-Carmona M, Cortina-Greus P, Gálvez-Vargas R, Sierra-López A, et al. *Medicina Preventiva y Salud Pública*. 9.ª ed. Barcelona: Masson, S.A; 1994. 1475 p.
16. Pino Campos LM. Le edición perdida de Quinto Tiberio Angelerio. *FORTVNATAE*. 2012;23:113-33.
17. Delgado García G. Conceptos y metodología de la investigación histórica. *Rev Cuba Salud Pública*. 2010;36(1):9-18.

18. Dagnino S J. ¿Qué fue la plaga de Atenas? *Rev Chil Infectol*. agosto de 2011;28(4):374-80.
19. Carreño Guerra MDP. Guerra y peste en Atenas. Revisión sobre el posible origen de la epidemia ateniense de 430-426 a.C. *Asclepio*. 19 de junio de 2019;71(1):249.
20. Littman RJ. The Plague of Athens: Epidemiology and Paleopathology: The plague of Athens. *Mt Sinai J Med J Transl Pers Med*. octubre de 2009;76(5):456-67.
21. Alvarez-Moreno CA. Siglo XXI: el siglo de las enfermedades causadas por coronavirus, SARS / MERS / COVID-19. *Medicina*. 2020;42(2):298-307.
22. Papagrigorakis MJ, Synodinos PN, Stathi A, Skevaki CL, Zachariadou L. The Plague of Athens: An Ancient Act of Bioterrorism? *Biosecurity Bioterrorism Biodefense Strategy Pract Sci*. septiembre de 2013;11(3):228-9.
23. Papagrigorakis MJ, Yapijakis C, Synodinos PN, Baziotopoulou-Valavani E. DNA examination of ancient dental pulp incriminates typhoid fever as a probable cause of the Plague of Athens. *Int J Infect Dis*. Mayo 2006;10(3):206-14.
24. Soupios MA. Impact of the plague in Ancient Greece. *Infect Dis Clin North Am*. 2004;18(1):45-51.
25. Ruíz- Patiño A. La plaga Antonina. *Medicina*. 2020;42(2):175-81.
25. Gozalbes Cravioto E, García García I. La primera peste de los antoninos (165-170). Una epidemia en la Roma Imperial. *Asclepio*. 2007;59(1):7-22.
26. Lo Cascio E. L'impatto della «peste antonina». 1.^a ed. Santo Spirito- Italia: Edipuglia; 2012. 372 p. (PRAGMATEIAI - 22; vol. 1).
27. Muñoz-Sanz A. Marco Aurelio Antonino (121-180d. C.), filósofo y emperador de Roma, y la peste de Galeno. *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica*. noviembre de 2012;30(9):552-9.
28. Castañeda Guillot C, Ramos Serpa G. Principales pandemias en la historia de la humanidad. *Rev. Cub de Pediatr*. 2020;92 (S1):1-20.
29. Wagner DM, Klunk J, Harbeck M, Devault A, Waglechner N, Sahl JW, et al. Yersinia pestis and the Plague of Justinian 541–543 AD: a genomic analysis. *Lancet Infect Dis*. abril de 2014;14(4):319-26.
30. Tsiamis C, Poulakou-Rebelakou E, Petridou E. The Red Sea and the Port of Clysma. *Gesnerus*. 2009;66:209-17.

31. Prieto Ortiz RG. La plaga de Justiniano (541-542). *Medicina* [Internet]. 2020;42(2). Disponible en: <http://revistamedicina.net/ojsanm/index.php/Medicina/article/view/1513>
32. Rius i Gibert C. La peste a lo largo de la historia. *Rev Enf Emerg*. 2019;18(3):119-27.
33. Briones Dieste V. La antigua Roma y las zoonosis. *Rev Complut Cienc Vet*. 2018;12(2):55-64.
34. Sánchez- David CE. La muerte negra. «el avance de la peste». *Revista Med*. 2008;16(1).
35. Jouan Dias Angelo de Souza C. Muerte y representación en la Edad Media: consideraciones sobre la imagen, la iconografía de la muerte y la influencia de la Peste Negra en el surgimiento de los temas macabros. *De Medio Aevo*. 2018;12:239-58.
36. López MM, Cardona Zorrilla AF. La peste negra: el enemigo incorpóreo. *Med*. 2020;42(2):196-210.
37. López MM, Cardona Zorrilla AF. Rastros visibles del enemigo invisible: Las epidemias en la historia. *Med*. 2020;42(2):152-67.
38. Sánchez González MA. Historia, teoría y método de la medicina: introducción al pensamiento médico. Masson. Barcelona-España; 2003.
39. Maguiña Vargas C. Reflexiones sobre el COVID-19, el Colegio Médico del Perú y la Salud Pública. *ACTA MEDICA Peru* [Internet]. 31 de marzo de 2020 [citado 21 de agosto de 2020];37(1). Disponible en: <http://amp.cmp.org.pe/index.php/AMP/article/view/929>
40. Lee N, Hui D, Wu A, Chan P, Cameron P, Joynt GM, et al. A Major Outbreak of Severe Acute Respiratory Syndrome in Hong Kong. *N Engl J Med*. 15 de mayo de 2003;348(20):1986-94.
41. de Wit E, van Doremalen N, Falzarano D, Munster VJ. SARS and MERS: recent insights into emerging coronaviruses. *Nat Rev Microbiol*. agosto de 2016;14(8):523-34.
42. Idrovo AJ. Primeras lecciones de la pandemia de COVID-19 a la educación médica colombiana. *Rev Univ Ind Santander Salud*. 1 de abril de 2020;52(2):87-8.
43. Trilla A. Un mundo, una salud: la epidemia por el nuevo coronavirus COVID-19. *Med Clínica*. marzo de 2020;154(5):175-7.
44. Lazcano-Ponce E, Alpuche-Aranda C. Alfabetización en salud pública ante la emergencia de la pandemia por Covid-19. *Salud Pública México*. 8 de mayo de 2020;62(3, may-jun):331.
45. Franco-Giraldo Á. El rol de los profesionales de la salud en la atención primaria en salud (APS). *Rev Fac Nac Salud Pública* [Internet]. 30 de septiembre de 2015 [citado 21 de agosto de 2020];33(3). Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/fnsp/article/view/21734>

46. El MUNDO. España. Pandemia. El Mapa del Coronavirus: expansión en cifras del Covid-19 en el mundo. 2021. Disponible en: <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/salud/2020/03/02/5e5cd4e-bfc6c83632e8b4644.html>
47. INSTITUTO NACIONAL DE SALUD- INS-Colombia. Covid 19 en Colombia (Reporte 03-01-2021). 2021. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/Noticias/Paginas/Coronavirus.aspx>
48. Ledezma-Morales M, Amariles P, Vargas-Peláez CM, Rossi Buenaventura FA. Estrategias para promover el acceso a medicamentos de interés en salud pública: revisión estructurada de la literatura. Rev. Fac. Nal. Salud Pública. 2020;38(1):e332273. Doi: <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v38n1e332273>
49. Cárdenas I, Herrera-Meza SR. Socioformación y Gestión del Talento Humano para el Desarrollo Social Sostenible en la Sociedad del Conocimiento. Ecociencia. 2019 [citado 15 de marzo de 2021];1(1):78-85. Disponible en: <https://www.cife.edu.mx/ecociencia/index.php/ecociencia/article/view/9>

ARTÍCULO DE REVISIÓN

DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/sun.37.1.610.7>

El estigma asociado a la diabetes: elementos conceptuales, mecanismos involucrados y desafíos

*Diabetes Surrounding Stigma: Conceptual Issues,
Mechanisms Involved and Challenges*

VICTOR PEDRERO¹, LUZ MARINA ALONSO², JORGE MANZI³

¹ Profesor Investigador. Facultad de Enfermería Universidad Andres Bello. Santiago. Chile. Escuela de Psicología. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago. Chile. ORCID: 0000-0002-0861-4432

² Profesor. Departamento de Salud Pública. Universidad del Norte. Barranquilla. Colombia. ORCID: 0000-0002-7935-8042

³ Profesor Titular. Escuela de Psicología Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago. Chile. ORCID: 0000-0003-2324-7156

Autor de correspondencia: Victor Pedrero. Dirección postal: Avenida República 217. Santiago. Teléfono: 56227703291. victor.pedrero@unab.cl.

RESUMEN

La diabetes es una epidemia a nivel mundial. Los factores psicosociales han sido reconocidos como un elemento importante en el manejo y control de la enfermedad. El estigma asociado a la diabetes ha emergido recientemente como un nuevo factor psicosocial que afecta negativamente la salud de los pacientes con diabetes. Sin embargo, la evidencia reciente en torno a este fenómeno aún no ha sido sintetizada. Esta revisión narrativa de literatura aborda: (i) elementos conceptuales y epidemiológicos que contribuyen a la comprensión del fenómeno y su magnitud; (ii) los factores psicosociales, conductuales y fisiológicos involucrados en la relación entre el estigma asociado a la diabetes y los resultados en salud en pacientes con la enfermedad; (iii) desafíos y posibles áreas de investigación.

Palabras clave: estigma social, diabetes, estereotipos, discriminación social.

ABSTRACT

Diabetes is a worldwide epidemic. Psychosocial factors have been recognized as an essential element in the management and control of this disease. The diabetes surrounding stigma has recently emerged as a new psychosocial factor that negatively affects patient's health. However, the recent evidence regarding this phenomenon has not been summarized. This narrative literature review address: (i) conceptual and epidemiological elements that contribute to understanding this phenomenon and its magnitude; (ii) the psychosocial, behavioral, and physiological factors involved in the relationship between diabetes stigma and health outcomes in patients with the disease; (iii) challenges and possible research areas.

Keywords: social stigma, diabetes, stereotypes, social discrimination.

INTRODUCCIÓN

La diabetes es una patología crónica que afecta a 1 de cada 11 adultos entre 20 y 79 años en el mundo, lo que corresponde aproximadamente a 415 millones de personas, 90% de estas padecen diabetes tipo 2 (1). En Latinoamérica existen 88,8 millones de personas con esta enfermedad y se espera que en 2045 esta cifra alcance los 108 millones de personas (2). Además de su alta incidencia en la región, quienes poseen esta enfermedad no logran un adecuado control de ella. De acuerdo con el estudio DISCOVERY el promedio de hemoglobina glicosilada en esta región es de 8% (3). Dependiendo del país, solo entre 3.5% y 54% de los pacientes alcanzaría los niveles de hemoglobina glicosilada menores a 7% (4, 5).

Actualmente existe consenso sobre la importancia de los factores psicosociales y conductuales para manejar efectivamente la enfermedad y prevenir sus complicaciones (6). El estigma asociado a la diabetes es un factor psicosocial que se ha abordado recientemente y que ha mostrado tener un efecto negativo tanto en el control metabólico como en la calidad de vida de estos pacientes (7-9).

Estudios han mostrado que la percepción de estigma es frecuente en pacientes con diabetes. El 52 % de las personas con diabetes tipo 2 y el 76 % con diabetes tipo 1 reconocen que existe estigma en torno a la enfermedad (10), mientras que el 19 % de los pacientes se ha sentido discriminado por padecerla (11).

El estigma es una marca o característica que, dada su connotación social, desacredita a quien la posee (12). Este fenómeno ha sido señalado como una de las causas fundamentales de inequidad en salud (13). En general, quienes son víctimas de estigma tienen peores indicadores de salud física y mental y menor acceso a los recursos necesarios para mantener una buena salud (14-16).

El impacto del estigma sobre la salud de los pacientes con diabetes deriva principalmente de su efecto negativo sobre aspectos psicosociales, conductuales y fisiológicos (17), los cuales interactúan entre sí y perjudican la salud de estos pacientes. En una revisión realizada en 2013, cuando recién comenzaba a explorarse este fenómeno, Schabert, Browne (7) abordaron algunas de las posibles consecuencias del estigma asociado a la diabetes y mecanismos involucrados. Desde entonces la investigación ha aumentado de manera relevante. El objetivo de esta revisión narrativa de literatura es entregar una actualización sobre las consecuencias que tiene el estigma asociado a la diabetes en pacientes que poseen esta enfermedad. De manera más específica esta revisión aborda: (i) elementos conceptuales y epidemiológicos del estigma asociado a la diabetes; (ii) mecanismos involucrados en la relación entre el estigma hacia la diabetes y los resultados en salud en pacientes que padecen la enfermedad; (iii) desafíos y posibles áreas de investigación.

METODOLOGÍA

El modelo conceptual que guía esta revisión narrativa de literatura considera tres enfoques teóricos (figura 1). Los planteamientos y definiciones aportadas por Goffman (12) en torno al estigma, el modelo propuesto por Link, Phelan (13) sobre los niveles en los que opera el estigma y la propuesta de Schabert, Browne (7) que aborda específicamente el estigma hacia la diabetes.

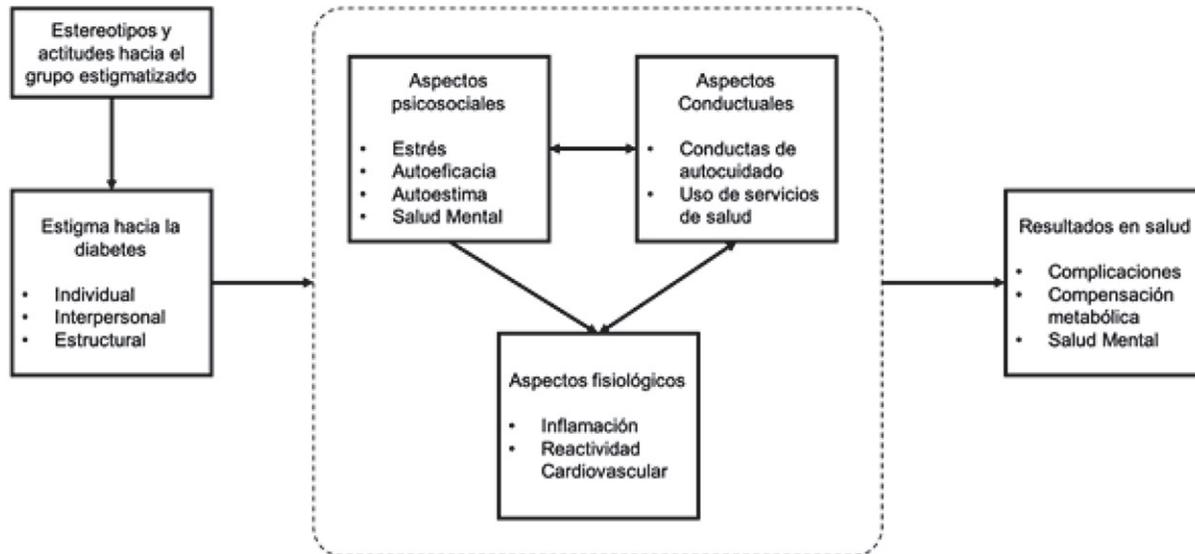


Figura 1. Mecanismos involucrados en la relación entre estigma asociado a la diabetes y resultados en salud

Desde el punto de vista metodológico esta revisión narrativa de literatura sigue las recomendaciones propuestas por Baethge, Goldbeck-Wood (18). La búsqueda de literatura incluyó artículos publicados hasta 2020 sin considerar límite de tiempo. Las bases de datos consultadas fueron Web of Science, Medline/Pubmed, Cinhal, Psychinfo y Scopus. Las palabras claves incluyeron “diabetes tipo 2”, “diabetes tipo 1”, “discriminación social”, “estigma”, “prejuicio”, “estereotipos” y sus homólogos en inglés. Estas palabras fueron combinadas con operadores booleanos “AND”, “OR”. La estrategia fue adaptada a las características y filtros de las diferentes bases de datos. Se consideraron artículos en inglés y español que abordaran los efectos del estigma/discriminación en pacientes con diabetes tipo 1 o 2 mayores de 18 años. Las investigaciones debían reportar los efectos del estigma sobre aspectos psicosociales (por ejemplo, salud mental, estrés, autoeficacia) y/o conductuales (por ejemplo, comportamientos de automanejo y uso de servicios de salud) y/o fisiológicos (nivel de glicemia, hemoglobina glicosilada, inflamación, reactivada cardiovascular, carga alostática). Los resultados fueron sintetizados de forma cualitativa de acuerdo al modelo teórico propuesto.

Aspectos generales del estigma y discriminación en pacientes con diabetes

El estigma es la unión entre un atributo y un estereotipo (12). El atributo es la marca que define a una persona como miembro de un grupo estigmatizado (por ejemplo; tener diabetes), y el estereotipo es un conjunto de creencias socialmente construidas que se relacionan con dicha marca. Los estereotipos asociados a la diabetes enfatizan la responsabilidad individual de los pacientes por padecer la enfermedad por sobre los aspectos sociales involucrados en ella (19). Este tipo de estereotipos generan condiciones propicias para la aparición de estigma y discriminación. Cuando las personas perciben que una condición es de responsabilidad de quienes la padecen, desarrollan actitudes más negativas y menos compasivas hacia ellos, experimentan más emociones negativas (por ejemplo, rabia) y menos motivación para prestarles ayuda que cuando perciben que la condición se debe a factores menos controlables (por ejemplo, factores genéticos) (20). Si bien estos estereotipos son más frecuentes en pacientes con diabetes tipo 2, también se ha visto en pacientes con diabetes tipo 1, pese a que este cuadro no está asociado al estilo de vida (10).

Además de la responsabilidad individual, también se ha señalado que la discapacidad sería parte del estigma asociado a esta enfermedad (21). Esto alude a que las personas con diabetes no serían consideradas capaces de realizar una vida normal, tendrían elevado riesgo de muerte e, incluso, en algunas culturas son vistas como menos deseables para contraer matrimonio o cuidar niños.

El estigma asociado a la diabetes puede operar en diferentes niveles (13): (i) nivel individual, (ii) nivel interpersonal y (iii) nivel estructural. Una de las formas del *estigma individual* es el autoestigma. Este hace referencia al grado en que las personas aplican a sí mismas los estereotipos que existen respecto de una determinada condición. Desde este punto de vista, las personas con diabetes pueden desarrollar sentimientos de culpa o vergüenza por padecer la enfermedad, debido al componente de responsabilidad individual presente en los estereotipos asociados a esta, o bien experimentar temor a ser tratadas de forma diferente en futuras interacciones (i.e., estigma anticipado). El *estigma interpersonal* ocurre cuando una persona es víctima de tratos discriminatorios por otros. En este sentido, la literatura ha mostrado que las personas con diabetes perciben un trato desigual de parte de sus amigos y conocidos por tener la enfermedad (22, 23). Por otro lado, el *estigma estructural* incluye las prácticas institucionales, leyes o políticas sociales que colocan a ciertos grupos en condición de desventaja. Se ha documentado que los pacientes con diabetes perciben que se les niega el acceso a seguros de vida o salud debido a su enfermedad, se sienten excluidos de instituciones militares y piensan que debido a su condición no progresaran en su trabajo (22).

Actualmente existen tres escalas específicas para evaluar el estigma asociado a la diabetes que han mostrados evidencia de su validez y confiabilidad. Dos de ellas se enfocan específicamente en autoestigma (24, 25), mientras que la tercera abarca elementos individuales e interpersonales. Esta última, denominada Diabetes Stigma Scale (DSAS)(23), está conformada por tres factores (i.e., trato diferente, culpa y juicio y autoestigma) y posee una versión para pacientes con diabetes tipo1 (DSAS 1) (26) y otra para pacientes con diabetes tipo 2 (DSAS 2) (23).

Consecuencias del estigma asociado la diabetes

1. Consecuencias psicosociales

El estigma asociado a la diabetes puede influir negativamente sobre la autoeficacia, autoestima, estrés y salud mental de los pacientes que padecen la enfermedad. Todos estos aspectos se han asociado al control metabólico y a conductas relevantes para el manejo de la enfermedad.

1.1 Autoeficacia y autoestima

La autoeficacia se refiere al juicio que hacen las personas respecto de sus capacidades para realizar una tarea determinada, en este caso el control y manejo de la diabetes (27). La autoestima, por otra parte, corresponde a cómo se sienten las personas respecto de sí mismas (28) . Ambos factores se han asociado a una mayor adherencia al régimen terapéutico en pacientes con diabetes (27, 28).

Investigaciones realizadas en Estados Unidos y Japón han mostrado un efecto negativo del estigma asociado a la diabetes sobre la autoeficacia y la autoestima (9, 29, 30). Kato, Fujimaki (9) mostraron que parte del efecto negativo del autoestigma sobre los comportamientos de automanejo estaría mediado por su impacto sobre la autoeficacia y la autoestima. Sin embargo, la relación entre estas variables es compleja y aún poco explorada. Recientemente, Holmes-Truscott, Ventura (31) evidenciaron que la autoestima, no así la autoeficacia, podría moderar los efectos del estigma sobre la aparición de síntomas ansiosos, depresivos y estrés en pacientes con diabetes tipo 1 y aquellos con diabetes tipo 2 no tratados con insulina.

Estos resultados son consistentes con lo planteado por Corrigan, Larson (32) en pacientes con problemas de salud mental. Estos autores señalaron que el autoestigma afecta negativamente su autoestima y autoeficacia, lo cual repercute negativamente en su capacidad para lograr objetivos. Esto es similar a los hallazgos en pacientes con diabetes.

1.2 Estrés

El estrés asociado a la diabetes incluye el desgaste que experimentan los pacientes derivado de las dificultades para lograr automanejo y enfrentar complicaciones de la enfermedad (33). La evidencia ha mostrado la asociación entre la presencia de estrés, elementos conductuales y un pobre control metabólico en pacientes con diabetes (33).

Dawson, Walker (34) investigaron las consecuencias de la discriminación por origen racial, género, nivel educacional y lenguaje en pacientes con diabetes. Concluyeron que el estrés tendría un rol mediador en la relación entre discriminación y control metabólico en estos pacientes. Particularmente en el caso del estigma vinculado a la diabetes, también se ha visto una relación significativa y positiva entre esta variable y la presencia de estrés tanto en adultos con diabetes tipo 1 como tipo 2 (8, 22, 29, 30).

Pueden existir varios mecanismos involucrados en la asociación entre estigma y estrés. Uno de estos se relaciona con la posibilidad de ocultar la enfermedad como una respuesta a la percepción de estigma. Quienes perciben que revelar la condición estigmatizada generará rechazo hacia ellos, se esfuerzan por mantenerla oculta, lo que se asocia a peores resultados en salud y mayor estrés (35). Este comportamiento también se ha observado en pacientes con diabetes (10).

1.3 Salud mental

La presencia de síntomas depresivos se ha asociado tanto a la aparición de diabetes como a complicaciones de la enfermedad (33). Este cuadro afecta negativamente los comportamientos de automanejo y el control glicémico, lo cual empeora el pronóstico de la enfermedad y aumenta la probabilidad de presentar complicaciones (33).

El estigma asociado a la diabetes ha mostrado una estrecha relación con la aparición de síntomas depresivos (9, 22, 31, 34). Por ejemplo, Gredig y Bartelsen - Raemy (22) en una muestra de más de 3000 pacientes mostraron que la percepción de estigma en torno a la diabetes se asociaba de forma significativa con la presencia de síntomas depresivos. Kato, Fujimaki (9) también encontraron una correlación significativa entre estas variables, y sugirieron que esta relación podría estar mediada por aspectos como la autoestima o la autoeficacia.

Los mecanismos que intervienen en la relación entre estigma y presencia de sintomatología depresiva pueden ser variados. Uno de estos podría estar vinculado a los estereotipos asociados a la enfermedad. La presencia de estereotipos que enfatizan la responsabilidad individual de las personas podría contribuir al desarrollo de emociones como culpa y vergüenza, las cuales se han asociado con peores indicadores de salud mental (36).

2. Consecuencias conductuales

El automanejo de la enfermedad es uno de los pilares del tratamiento de la diabetes (37). Un paciente que logra manejar su enfermedad debería, entre otras cosas, incorporar un estilo de vida saludable (nutrición y ejercicio), adherir a su terapia farmacológica, monitorizar sus niveles de glicemia y prevenir complicaciones (agudas y crónicas) de la enfermedad.

Puhl, Himmelstein (29) mostraron una relación negativa y significativa entre la percepción de estigma individual asociado a la diabetes y comportamientos de automanejo. Holmes-Truscott, Ventura (31) reportaron un efecto negativo de la percepción de estigma hacia la diabetes sobre la adherencia a las recomendaciones dietéticas tanto en pacientes con diabetes tipo 1 como tipo 2. Kato, Fujimaki (38) también encontraron una asociación significativa entre estigma y la capacidad de los pacientes para involucrarse en conductas de automanejo. Adicionalmente, se ha sugerido que el estigma vinculado a la diabetes podría constituir una barrera para el uso de insulina en pacientes con diabetes tipo 2, lo cual también perjudicaría el curso de la enfermedad (39).

La percepción de estigma también puede influir negativamente en el uso de servicios de salud en pacientes con diabetes. Sin embargo, la mayoría de los estudios en esta área han evaluado discriminación respecto a otros aspectos de la identidad, como por ejemplo, raza o nivel socioeconómico (40, 41). Estos han mostrado que la percepción de discriminación se asocia a un menor número de visitas a los centros de salud para controlar la diabetes, así como menor frecuencia en la realización de pruebas de hemoglobina glicosilada y exámenes oftalmológicos.

Considerado el efecto del estigma sobre factores psicosociales, es posible que su impacto sobre el comportamiento se encuentre mediado por tales aspectos. Por ejemplo, existe amplia evidencia sobre el impacto de la autoeficacia en los comportamientos de automanejo (27, 42); por lo que el efecto del estigma sobre dichos comportamientos podría derivar de su efecto negativo sobre la autoeficacia en pacientes con diabetes.

3. Consecuencias fisiológicas

La percepción de estigma y discriminación se asocia a mayor reactividad cardiovascular, activación del eje hipotálamo hipofisario, alteraciones de la respuesta inmune y mayor carga alostática, todos los cuales se han relacionado con efectos negativos sobre la salud (17). La evidencia vinculada a las consecuencias fisiológicas del estigma en pacientes con diabetes es escasa; sin embargo, existen algunos estudios que han abordado el efecto de la discriminación y el estrés sobre la reactividad cardiovascular y la respuesta inmune en estos pacientes.

La reactividad cardiovascular se refiere a las diferencias observadas en la frecuencia cardíaca, la presión arterial u otro indicador de función cardiovascular entre periodos de descanso y estrés (17). Wagner, Lampert (43) mostraron que la experiencia prolongada de discriminación racial en pacientes con diabetes se asocia a mayor respuesta parasimpática y menor variabilidad en la frecuencia cardíaca, lo cual es un predictor de mortalidad cardiovascular. En el caso de la presión arterial, Wagner, Tennen (44) encontraron que la percepción de discriminación racial en pacientes con diabetes incrementaba la presión arterial tanto en los períodos de vigilia como en los periodos de sueño, lo cual ha sido asociado a la aparición de hipertensión arterial (17). Estos dos efectos pueden derivar de la activación de diferentes regiones del cerebro en respuesta a los fenómenos de discriminación, como la amígdala o los ganglios basales (17).

La percepción de discriminación también puede aumentar los niveles de ciertos marcadores de inflamación sistémica como la Interleukina-6 (IL-6) (17). La IL-6 incrementa la resistencia a la insulina y disminuye la expresión de genes involucrados en el transporte de glucosa inducido por insulina, lo cual podría derivar en cuadros hiperglicemia (45). Si bien los pacientes con diabetes poseen un estado basal de inflamación, frente a un estímulo estresante sus niveles de IL 6 pueden incrementarse aún más (45, 46). Esto podría contribuir a explicar la relación positiva que algunos estudios han mostrado entre percepción de discriminación en pacientes con diabetes y niveles altos de hemoglobina glicosilada tanto en pacientes con diabetes tipo 1 como tipo 2 (9, 30).

Desafíos y oportunidades de investigación

Existen diferentes factores que pueden facilitar la aparición de estigma hacia la diabetes. Uno de ellos son los estereotipos asociados a la enfermedad que enfatizan la responsabilidad individual. Sin embargo, existen otros elementos que pueden contribuir en este aspecto y que aún no han sido

explorados; por ejemplo, el grado en que se percibe que este grupo se aparta de aquello que es socialmente deseado o la percepción de que quienes padecen la enfermedad no son socialmente productivos. Comprender mejor aquellos aspectos detonantes del estigma vinculado a la diabetes podría ser útil al momento de planificar campañas comunicacionales destinadas a combatir este fenómeno.

Al igual que en otras condiciones, en el caso de la diabetes, el estigma opera en múltiples niveles (i.e., individual, interpersonal y estructural). Tales niveles guardan una estrecha relación entre sí. Por ejemplo, una persona que conoce los estereotipos sobre la enfermedad podría desarrollar estigma individual y ser más sensible a las situaciones de discriminación en su vida diaria, y posiblemente más proclive a interpretar situaciones sociales como discriminatorias. La investigación que aborda la conexión entre los diferentes niveles en que opera el estigma es inexistente en pacientes con diabetes, por lo que es necesario avanzar en esta área, así como también profundizar en aquellas manifestaciones del estigma menos exploradas, como podrían ser el estigma anticipado o el estigma estructural.

La percepción de estigma en pacientes con diabetes afecta negativamente aspectos psicosociales, conductuales y fisiológicos, que pueden interactuar entre sí para producir resultados negativos en la salud de estos pacientes. Por ejemplo, el estigma reduce la autoeficacia de los pacientes con diabetes, lo que a su vez afecta negativamente la adherencia a comportamientos de automanejo y el logro de una adecuada compensación metabólica (42). De la misma forma una mayor exposición a estrés psicológico puede provocar procesos fisiológicos y desencadenar cuadros de hiperglicemia. La investigación que ha explorado relaciones como estas es limitada, pero resulta necesaria para comprender mejor este fenómeno e intervenir sobre él.

El estudio del estigma asociado a la diabetes es complejo. Esta revisión abordó particularmente las consecuencias en quienes son víctimas de él. Sin embargo, también es relevante incorporar la experiencia de quienes pueden ejercer el estigma considerando tanto la población general como trabajadores de salud. En este aspecto, la evidencia es muy limitada; sin embargo, se ha visto que los trabajadores de salud reconocen la existencia de estigma en torno a la enfermedad (47). El rol de los profesionales de salud es clave para combatir el estigma. Por ejemplo, mantener buena comunicación en salud con los pacientes y estimular su autoestima podría moderar las consecuencias negativas del estigma (31).

Finalmente, es importante notar que el estigma relacionado a la diabetes posee variaciones culturales (11), probablemente debido a que se encuentra ligado a estereotipos socialmente cons-

truidos. Actualmente, la evidencia en este tema proviene principalmente de Australia, Estados Unidos y Japón, mientras que en América Latina, permanece casi inexplorado. Resulta imprescindible avanzar en esta área, considerando la alta prevalencia de la enfermedad y su bajo control en los países de la región.

Limitaciones

Si bien, esta revisión narrativa orienta sobre las consecuencias del estigma asociado a la diabetes y sobre algunos desafíos que existen en esta área; sin embargo, posee limitaciones que deben ser consideradas. Este trabajo sintetiza un conjunto selecto de estudios por lo que es necesario avanzar hacia estrategias más sistemáticas que permitan comprender mejor este fenómeno. A esto se suma la variabilidad en como se ha abordado el estigma entorno a la diabetes lo que dificulta la síntesis de evidencia al respecto. Pese a que esta revisión distingue conceptualmente entre los niveles en que opera el estigma asociado a esta condición, aún es necesario avanzar en una operacionalización más precisa de este constructo y las dimensiones que los integran. Esto permitiría diferenciar mejor el efecto que poseen las diferentes facetas del estigma sobre la salud de las personas con diabetes.

CONCLUSIÓN

El estigma asociado a la diabetes ha mostrado tener un efecto negativo en la salud de los pacientes que padecen la enfermedad. Tales repercusiones pueden tener consecuencias psicosociales, conductuales y fisiológicas. Pese a que la evidencia sobre este tema ha crecido en los últimos años, aún persisten vacíos que abarcan los factores desencadenantes del estigma, los niveles en los cuales actúa, así como los mecanismos involucrados.

REFERENCIAS

1. Zheng Y, Ley SH, Hu FB. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nature Reviews Endocrinology*. 2017;14(2):88-98.
2. IDF Diabetes Atlas. International Diabetes Federation.; 2019 2020. Report No.: 978-2-930229-87-4.
3. Gomes MB, Rathmann W, Charbonnel B, Khunti K, Kosiborod M, Nicolucci A et al. Treatment of type 2 diabetes mellitus worldwide: Baseline patient characteristics in the global DISCOVER study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2019;151:20-32.

4. Gallardo-Rincon H, Cantoral A, Arrieta A, Espinal C, Magnus MH, Palacios C et al. Review: Type 2 diabetes in Latin America and the Caribbean: Regional and country comparison on prevalence, trends, costs and expanded prevention. *Prim Care Diabetes*. 2020.
5. Vargas-Uricoechea H, Casas-Figueroa LA. An Epidemiologic Analysis of Diabetes in Colombia. *Ann Glob Health*. 2015;81(6):742-53.
6. Young-Hyman D, Groot Md, Hill-Briggs F, Gonzalez JS, Hood K, Peyrot M. Psychosocial Care for People With Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2016;39(12):2126-40.
7. Schabert J, Browne JL, Mosely K, Speight J. Social stigma in diabetes: A framework to understand a growing problem for an increasing epidemic. *Patient*. 2013;6(1):1-10.
8. Nicolucci A, Kovacs Burns K, Holt RI, Lucisano G, Skovlund SE, Kokoszka A et al. Correlates of psychological outcomes in people with diabetes: results from the second Diabetes Attitudes, Wishes and Needs (DAWN2™) study. *Diabet Med*. 2016;33(9):1194-203.
9. Kato A, Fujimaki Y, Fujimori S, Isogawa A, Onishi Y, Suzuki R et al. How self-stigma affects patient activation in persons with type 2 diabetes: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2020;10(5):e034757.
10. Liu NF, Brown AS, Folias AE, Younge MF, Guzman SJ, Close KL et al. Stigma in People With Type 1 or Type 2 Diabetes. *Clinical Diabetes*. 2017;35(1):27-34.
11. Nicolucci A, Kovacs Burns K, Holt RIG, Comaschi M, Hermanns N, Ishii H, et al. Diabetes Attitudes, Wishes and Needs second study (DAWN2™): cross-national benchmarking of diabetes-related psychosocial outcomes for people with diabetes. *Diabet Med*. 2013;30(7):767-77.
12. Goffman E. Stigma: Notes on the management of spoiled identity. New York: J. Aronson.
13. Link BG, Phelan J, Hatzenbuehler. Stigma and Social Inequality. *Handbook of the social psychology of inequality*. New York: Springer; 2014. p. 49-64.
14. Clement S, Schauman O, Graham T, Maggioni F, Evans-Lacko S, Bezborodovs N et al. What is the impact of mental health-related stigma on help-seeking? A systematic review of quantitative and qualitative studies. *Psychological Medicine*. 2015;45(1):11-27.
15. Pascoe EA, Richman LS. Perceived Discrimination and Health: A Meta-Analytic Review. *Psychol Bull*. 2009;135(4):531-54.

16. Richman LS, Pascoe EA, Lattanner M. Interpersonal Discrimination and Physical Health. *The Oxford Handbook of Stigma, Discrimination, and Health*. 2018.
17. Lockwood KG, Marsland AL, Matthews KA, Gianaros PJ. Perceived discrimination and cardiovascular health disparities: a multisystem review and health neuroscience perspective. *Ann N Y Acad Sci*. 2018;1428(1):170-207.
18. Baethge C, Goldbeck-Wood S, Mertens S. SANRA-a scale for the quality assessment of narrative review articles. *Res Integr Peer Rev*. 2019;4:5.
19. Gollust SE, Lantz PM. Communicating population health: Print news media coverage of type 2 diabetes. *Social Science & Medicine*. 2009;69(7):1091-8.
20. Major B, Schmader T. Stigma, Social Identity Threat, and Health. *The Oxford Handbook of Stigma, Discrimination, and Health*. 2018.
21. Abdoli S, Doosti Irani M, Hardy LR, Funnell M. A discussion paper on stigmatizing features of diabetes. *Nurs Open*. 2018;5(2):113-9.
22. Gredig D, Bartelsen - Raemy A. Diabetes-related stigma affects the quality of life of people living with diabetes mellitus in Switzerland: implications for healthcare providers. *Health Soc Care Community*. 2017;25(5):1620-33.
23. Browne JL, Ventura AD, Mosely K, Speight J. Measuring the Stigma Surrounding Type 2 Diabetes: Development and Validation of the Type 2 Diabetes Stigma Assessment Scale (DSAS-2). *Diabetes Care*. 2016;39(12):2141-8.
24. Seo K, Song Y. Development and validation of the self-stigma scale in people with diabetes. *Nursing Open*. 2020.
25. Kato A, Takada M, Hashimoto H. Reliability and validity of the Japanese version of the Self-Stigma Scale in patients with type 2 diabetes. *Health & Quality of Life Outcomes*. 2014;12(1):179.
26. Browne JL, Ventura AD, Mosely K, Speight J. Measuring Type 1 diabetes stigma: development and validation of the Type 1 Diabetes Stigma Assessment Scale (DSAS-1). *Diabetic Medicine*. 2017;34(12):1773-82.
27. Mohebi S, Azadbakht L, Feizi A, Sharifirad G, Kargar M. Review the key role of self-efficacy in diabetes care. *J Educ Health Promot*. 2013;2-36.
28. Rivera-Hernandez M. Depression, self-esteem, diabetes care and self-care behaviors among middle-aged and older Mexicans. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014;105(1):70-8.

29. Puhl RM, Himmelstein MS, Hateley-Browne JL, Speight J. Weight stigma and diabetes stigma in U.S. adults with type 2 diabetes: Associations with diabetes self-care behaviors and perceptions of health care. *Diabetes Res Clin Pract.* 2020;168:108387.
30. Hansen UM, Olesen K, Willaing I. Diabetes stigma and its association with diabetes outcomes: a cross-sectional study of adults with type 1 diabetes. *Scandinavian Journal of Public Health.* 2020;48(8):855-61.
31. Holmes-Truscott E, Ventura AD, Thuraisingam S, Pouwer F, Speight J. Psychosocial Moderators of the Impact of Diabetes Stigma: Results From the Second Diabetes MILES - Australia (MILES-2) Study. *Diabetes Care.* 2020;43(11):2651-9.
32. Corrigan PW, Larson JE, RÜSch N. Self-stigma and the “why try” effect: impact on life goals and evidence-based practices. *World Psychiatry.* 2009;8(2):75-81.
33. Hackett RA, Steptoe A. Type 2 diabetes mellitus and psychological stress - a modifiable risk factor. *Nat Rev Endocrinol.* 2017;13(9):547-60.
34. Dawson AZ, Walker RJ, Campbell JA, Egede LE. Validation of theoretical pathway between discrimination, diabetes self-care and glycemic control. *J Diabetes Complicat.* 2016;30(5):858-63.
35. Quinn DM, Chaudoir SR. Living With a Concealable Stigmatized Identity: The Impact of Anticipated Stigma, Centrality, Salience, and Cultural Stigma on Psychological Distress and Health. *Journal of Personality and Social Psychology.* 2009;97(4):634-51.
36. Kim S, Thibodeau R, Jorgensen RS. Shame, guilt, and depressive symptoms: A meta-analytic review. *Psychol Bull.* 2011;137(1):68-96.
37. American Diabetes A. 5. Lifestyle Management: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. *Diabetes Care.* 2019;42(Suppl 1):S46-S60.
38. Kato A, Fujimaki Y, Fujimori S, Isogawa A, Onishi Y, Suzuki R et al. Association between self-stigma and self-care behaviors in patients with type 2 diabetes: A cross-sectional study. *BMJ Open Diabetes Research and Care.* 2016;4(1):1-7.
39. Holmes-Truscott E, Browne JL, Ventura AD, Pouwer F, Speight J. Diabetes stigma is associated with negative treatment appraisals among adults with insulin-treated Type 2 diabetes: results from the second Diabetes MILES - Australia (MILES-2) survey. *Diabet Med.* 2018;35(5):658-62.

40. Cykert DM, Williams JS, Walker RJ, Davis KS, Egede LE. The association of cumulative discrimination on quality of care, patient-centered care, and dissatisfaction with care in adults with type 2 diabetes. *Journal of Diabetes and Its Complications*. 2017;31(1):175-9.
41. Peek ME, Wagner J, Tang H, Baker DC, Chin MH. Self-reported racial discrimination in health care and diabetes outcomes. *Med Care*. 2011;49(7):618-25.
42. Brown SA, García AA, Brown A, Becker BJ, Conn VS, Ramírez G et al. Biobehavioral determinants of glycemic control in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Patient Educ Couns*. 2016;99(10):1558-67.
43. Wagner J, Lampert R, Tennen H, Feinn R. Exposure to Discrimination and Heart Rate Variability Reactivity to Acute Stress among Women with Diabetes. *Stress & Health: Journal of the International Society for the Investigation of Stress*. 2015;31(3):255-62.
44. Wagner JA, Tennen H, Feinn R, Osborn CY. Self-reported discrimination, diabetes distress, and continuous blood glucose in women with type 2 diabetes. *J Immigr Minor Health*. 2015;17(2):566-73.
45. Elimam H, Abdulla AM, Taha IM. Inflammatory markers and control of type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Metab Syndr*. 2019;13(1):800-4.
46. Steptoe A, Hackett RA, Lazzarino AI, Bostock S, La Marca R, Carvalho LA et al. Disruption of multisystem responses to stress in type 2 diabetes: investigating the dynamics of allostatic load. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2014;111(44):15693-8.
47. Holt RIG, Nicolucci A, Burns KK, Escalante M, Forbes A, Hermanns N et al. Diabetes Attitudes, Wishes and Needs second study (DAWN2™): Cross-national comparisons on barriers and resources for optimal care—healthcare professional perspective. *Diabetic Medicine*. 2013;30(7):789-98.

CASO CLÍNICO

DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/sun.37.1.616.83>

Propuesta terapéutica de las manifestaciones orales del síndrome de tourette. A propósito de un caso

Therapeutic Proposal of the Oral Manifestations of the Tourette Syndrome. A Case Report

MARTHA CARMONA LORDUY¹, STELLA PUPO MARRUGO², TATIANA RUIZ TOBON³

¹ Universidad de Cartagena. Cartagena, Colombia, Barrio Crespo Av 3 #69.

Teléfono: +57 3008038976. mcarmonal@unicartagena.edu.co.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3066-2219>

² Universidad de Cartagena. Cartagena, Colombia, Barrio Manga Calle 25#20-47.

Teléfono: +57 3174350510. spupom@unicartagena.edu.co.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5897-0542>

³ Universidad de Cartagena. Teléfono: +57 3174350510. tatiana.exo25@gmail.com.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9701-2830>

RESUMEN

El síndrome de Tourette (ST) es un trastorno neurológico-conductual crónico que comienza en la infancia y la adolescencia. Su característica principal es la emisión de múltiples tics motores y fónicos de distinto tipo y complejidad. Se asocian a vocalizaciones involuntarias (ecolalia, coprolalia). A menudo empeoran cuando la persona está excitada o padece de ansiedad y se atenúan durante la realización de actividades calmadas o que requieren de concentración. Su tratamiento consiste en el uso de medicamentos que pueden causar efectos adversos o la intervención global de comportamiento para tics (Comprehensive Behavioral Intervention for Tics, CBIT), que es un tratamiento conductual no farmacológico diseñado para enseñar a los pacientes y sus familias un conjunto específico de habilidades para reducir la frecuencia, la intensidad y el impacto general de los tics motores y vocales. Se reporta caso clínico de paciente de 13 años de edad que asistió a la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena por presentar úlcera dolorosa en cavidad bucal. Como terapéutica se decidió utilizar la placa de protección mucosa (PPM) en el maxilar, y se observó una disminución del tamaño de la úlcera y en el control a los 45 días se observó la cicatrización completa de la lesión. Se complementó el tratamiento bucal con la remisión a tratamiento psicológico de soporte.

Palabras clave: síndrome de Tourette, tics, protectores bucales.

ABSTRACT

Tourette Syndrome (TS) is a chronic neurological-behavioral disorder that begins in childhood and adolescence. Its main characteristic is the emission of multiple motor and phonic tics of different types and complexity. They are associated with involuntary vocalizations (echolalia, coprolalia). They often worsen when the person is excited or has anxiety and becomes less alert during calm or concentration-intensive activities. Its treatment consists in the use of drugs that can cause adverse effects or the global behavioral intervention for tics (Comprehensive Behavioral Intervention for Tics, CBIT) which is a non-pharmacological behavioral treatment designed to teach patients and their families a specific set of skills to reduce the frequency, intensity and overall impact of motor and vocal tics. We report a case of a 13-year-old patient who attended the University of Cartagena School of Dentistry due to a painful ulcer in the oral cavity. As a therapy, it was decided to use the mucosal protective plate (PPM) in the maxilla, observing a decrease in the size of the ulcer, and in the control at 45 days the complete healing of the lesion was observed. The oral treatment was complemented with the referral to psychological support treatment.

Keywords: Tourette Syndrome, Tics, Mouth Protectors

INTRODUCCIÓN

El síndrome de Tourette (ST) es un trastorno neurológico-conductual crónico que comienza en la infancia y la adolescencia. Su característica principal es la emisión de múltiples tics motores y fónicos de distinto tipo y complejidad (1) y difíciles de controlar, lo cual deben estar presentes en el paciente por lo menos un año para realizar el diagnóstico definitivo del síndrome (2). En el síndrome de Tourette, una serie de tics se asocian a vocalizaciones involuntarias (ecolalia, coprolalia) (3). Generalmente están asociados a conductas obsesivo-compulsivas. A menudo empeoran cuando la persona está excitada o padece de ansiedad y se atenúan durante la realización de actividades calmadas o que requieren de concentración.

Estudios neuroanatómicos y neurofisiológicos sugieren que su etiología está basada en una afectación de los circuitos corticoestriado-talamocorticales (CETC). Asimismo, se ha determinado que los neurotransmisores de los circuitos CETC como la dopamina en los circuitos frontales y subcorticales son el factor patológico primario en la génesis de la sintomatología (4).

Swedo y colaboradores sugieren que en la fisiopatología, los tics puede tener un componente autoinmune tras infección bacteriana, debido a que se observó un incremento en la incidencia de tics motores tras un brote de faringitis por estreptococo betahemolítico del grupo A. Existe la hipótesis de que son el resultado de unas alteraciones autoinmunes exacerbadas por la similitud molecular entre los antígenos de superficie del estreptococo betahemolítico del grupo A y los antígenos neuronales (5).

Actualmente Rapanelli y colaboradores expresan que el ST está relacionado con un desequilibrio cuantitativo de interneuronas excitatorias e interneuronas inhibitorias, y con daño estructural y de crecimiento del núcleo estriado, y se desconoce el mecanismo molecular que lo provoca (6).

Los hallazgos epidemiológicos en el ST varían también según la población estudiada, la metodología y muchos otros factores. Entre 21 estudios de prevalencia basados en la población, la prevalencia de la población TS combinada se estimó en un 0,52 % (intervalo de confianza [IC] del 95 %: 0,32-0,85) (7). En un estudio basado en entrevistas diagnósticas estructuradas de forma transversal en 1374 pacientes con ST y 1142 miembros de la familia no afectados por el TS, la prevalencia de trastornos comórbidos durante la vida fue de 85,7 %; el 57,7 % de la población tenía

dos o más trastornos psiquiátricos (8) . Además, el 72,1 % de los individuos cumplía los criterios para el trastorno obsesivo-compulsivo (TOC) o el trastorno por déficit de atención / hiperactividad (TDAH) y otros trastornos, incluido el estado de ánimo, ansiedad y comportamiento disruptivo; cada uno estuvo presente en aproximadamente el 30 % de los pacientes (9).

La edad media de inicio del ST fue de 6 años y la prevalencia global del mismo en la población de 5 a 18 años oscila entre el 0,3 y el 3,8 %. Es más común en hombres que en mujeres (10). Estudios de Kurlan et al. (1987) muestran una prevalencia entre 0,1 y 1,6 % y afecta al género masculino cuatro veces más que al femenino (11).

Al realizar la historia clínica del paciente es importante observar, además de los signos de tics, las afecciones coexistentes, como ansiedad, TOC o TDAH. Preguntar sobre antecedentes familiares de tics y otras afecciones neuropsiquiátricas. Muy a menudo estos pacientes ya fueron evaluados por un alergista por síntomas como estornudos o carraspeo, o probablemente hayan asistido a consulta con un oftalmólogo por el pestañeo. Los síntomas conductuales suelen clasificarse erróneamente como perturbaciones emocionales o comportamientos para llamar la atención. La coprolalia no es necesaria para diagnosticar ST.

Los tics en el síndrome de Tourette comienzan en la infancia, alcanzan su punto máximo en la adolescencia temprana y suele disminuir en la edad adulta temprana. Sin embargo, algunos pacientes adultos continúan teniendo tics perjudiciales. Los medicamentos para los tics están dirigidos al uso de neurolépticos y el haloperidol, que a menudo son efectivos, pero pueden causar efectos adversos (12) .

La intervención global de comportamiento para tics CBIT es un tratamiento conductual no farmacológico diseñado para enseñar a los pacientes y sus familias un conjunto específico de habilidades para reducir la frecuencia, la intensidad y el impacto general de los tics motores y vocales.

La CBIT tiene dos componentes terapéuticos principales: entrenamiento para la reversión de hábitos (*habit reversal training*, HRT) y tratamiento basado en las funciones (*function-based treatment*, FBT). Muchas personas señalan que sus tics empeoran con la ansiedad y el estrés. Por lo tanto, normalmente se emplean técnicas de relajación durante la CBIT para reducir la ansiedad, el estrés y la tensión general (13).

La eficacia de la CBIT está debidamente comprobada. La evidencia más contundente proviene de dos ensayos controlados grandes y aleatorizados en los que se comparó la CBIT con psicoterapia de apoyo. Los resultados de ambos ensayos indicaron que la CBIT estuvo asociada con una disminución mucho más marcada en la intensidad de los tics con posterioridad al tratamiento con respecto al grupo de control (14).

La psicología, la psiquiatría y la neurología tradicionalmente han sido los tratamientos de referencia del ST y los trastornos de tics. Pero últimamente otros profesionales de atención médica han estado colaborando con las disciplinas tradicionales y son reconocidos como piezas importantes en el tratamiento de las afecciones del desarrollo coexistentes como son la Terapia ocupacional (TO), que posibilita la participación en roles, hábitos y rutinas en el hogar, la escuela, el lugar de trabajo, la comunidad y otros ámbitos; la Fisioterapia (FT), para recuperar, mantener y promover la función física; la Patología del lenguaje y el habla (PLH), para el tratamiento de trastornos del habla, el lenguaje, la comunicación social, la comunicación cognitiva y la deglución (15).

A nivel de la cavidad bucal, las contracciones musculares arrítmicas representan un factor de riesgo en la autolaceración, es decir, estos pacientes pueden presentar lesiones traumáticas en diferentes sitios de la mucosa bucal con sintomatología leve o moderada, lo que muchas veces puede causar una descompensación en el paciente, pues se ve limitada la masticación, deglución y la alimentación, lo cual ocasiona trastornos temporomandibulares, dolores en región masetera y desgastes dentales acentuados (bruxismo) (16).

Existen métodos preventivos, cuyo objetivo es la protección de los dientes y mucosa oral frente a traumas contundente; entre estos se encuentra el protector bucal para deportes de alto impacto y otros que se utilizan con mayor frecuencia como alternativa terapéutica en las lesiones relacionadas con trauma, como lo son la placa de protección mucosa (PPM).

El objetivo del reporte de este caso clínico, es dar a conocer una propuesta terapéutica para pacientes diagnosticados con ST y manifestaciones orales.

CASO CLÍNICO

Paciente de 13 años de edad que asistió a la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena por presentar úlcera dolorosa en cavidad bucal. Se realizó historia clínica con antecedentes médicos no relevantes, previa firma del consentimiento informado por parte de su tutor (madre).

Al examen físico se observaron movimientos inconscientes con expresiones orales involuntarias, que incluían queilofagias repetitivas sobre la mucosa labial derecha y coprolalia. Además, no se encontró ningún tipo de adenopatías en las cadenas ganglionares cervicales y pericervicales. La madre comentó que presentaba estos eventos desde hace un año, y los relacionó con un evento familiar, como fue la separación de sus padres, situación que generó episodios de estrés en el paciente. Se decidió realizar interconsultas y remisiones con el área de psicología y psiquiatría, que luego de la valoración reportaron el diagnóstico de síndrome de Tourette.

Al examen intraoral se observó una úlcera redondeada en mucosa labial superior, lado derecho, de aproximadamente 2 cm de diámetro, fondo blanquecino, bordes crateriformes, moderadamente sintomática a la palpación, con tiempo de evolución de 15 días, de etiología traumática (queilofagia) (figura 1).



Figura 1.

Se realizó la impresión clínica de úlcera traumática crónica. Como terapéutica se decidió utilizar una placa de protección mucosa (17) (figura 2), elaborada con una lámina de poliacetato de vinilo # 0,2, moldeada al vacío sobre un modelo de yeso hecho de la impresión dental del paciente y con controles semanales debido al recambio epitelial. Con la utilización de la PPM se observó una disminución del tamaño de la úlcera, y en el control a los a los 45 días se observó la cicatrización completa de la lesión (figura 3). Se complementó el tratamiento bucal con la remisión a tratamiento psicológico de soporte.



Figura 2. Control con la placa de acetato



Figura 3. control a los 45 días que es donde desaparece la lesión

DISCUSIÓN

En este caso utilizamos una placa de protección bucal, hecha a la medida del paciente, lo cual fue efectivo para la cicatrización de ulcera traumática crónica posterior al trauma.

Reiko Yamanaka en su estudio, al igual que en nuestro caso, elaboró un protector bucal como solución a una ulcera traumática posterior a una laceración en lengua después de convulsiones. En ambos estudios, el material para confeccionar la placa fue un copolímero de etileno vinil acetato, el cual fue moldeado en un modelo de yeso del paciente (18).

Sigurdsson, en su estudio sobre protectores bucales, afirma que los protectores bucales prefabricados pueden estar hechos de goma o de material plástico, son desechables y económicos y no requieren ninguna preparación especial. Se ajustan libremente, pero su potencial de modificación es limitado (19).

En este caso clínico se construyó el protector bucal con una cubierta termoplástica de poliacetato de vinilo, posteriormente ablandado en agua tibia y luego moldeado al vacío sobre una figura de yeso vertida en las impresiones de la boca del paciente. Este método tiene mejor operatividad, y es la mejor opción, por ser hecho a la medida del paciente.

La decisión de elegir este tipo de protector bucal es contraria a las recomendaciones de Roberts (1995) (20) y Aristidis et al. (2010) (21), quienes recomiendan un protector de alambre y acrílico,

efectivo para el uso a largo plazo debido a su durabilidad. En nuestro caso seleccionamos un tipo más simple de protector bucal para uso a corto plazo.

CONCLUSIÓN

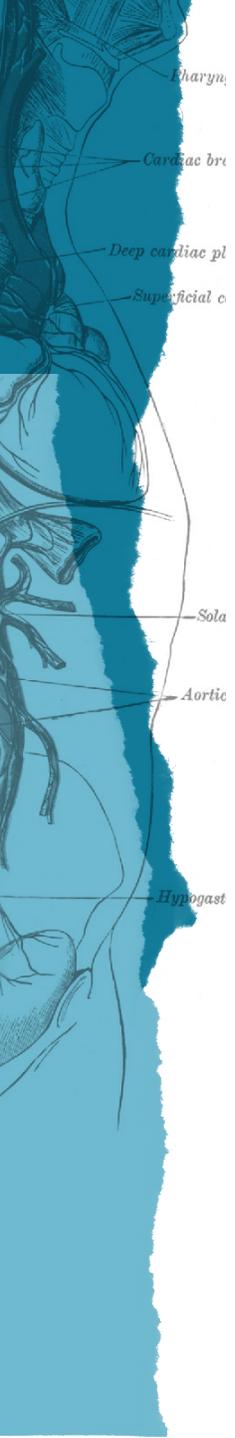
la placa de protección mucosa es la actual alternativa preventiva y terapéutica utilizada en las injurias por tics, producidas en la mucosa oral. Para esto también es importante conocer el ST como alteración sistémica y con manifestaciones bucales; de esta forma se pudo implementar la PPM como terapéutica, con resultados positivos, pues mejoró el cuadro de las lesiones y ayudó a prevenir la autolaceración.

REFERENCIAS

1. National Institute on Deafness and Other Communication Disorders (NIDCD). Síndrome de Tourette, NINDS. Diciembre 2012 13 :2163s. Disponible en : https://espanol.ninds.nih.gov/trastornos/sindrome_de_tourette.htm
2. Betancourt-Plaza J, Becerra-Hernandez L. Síndrome de Tourette. *Salutem Scientia Spiritus*. 2018; 4(1):62-64.
3. Alvarado-Hidalgo C, Angulo-Castro V, Beirute-Herrera J, Luna-Aguilar A, Molina-Mesén I. Tratamiento de relajación con biofeedback para la disminución de la frecuencia de los tics en un estudiante universitario con Síndrome de Tourette. *Wimblu, Rev. estudiantes Esc. de psicología, Univ. Costa Rica*. 2017; 12 (1): 9-24. Doi <https://doi.org/10.15517/WL.V12I1.21857>
4. Cornelio-Nieto J. Neurobiología del síndrome de Tourette. *REV NEUROL*. 2008; 46 (Supl 1): S21-S23. Doi: <https://doi.org/10.33588/rn.46S01.2008014>
5. Swedo SE, Leonard HL, Garvey M, Mittleman B, Allen AJ, Perlmutter S et al. Pediatric autoimmune neuropsychiatric disorders associated with streptococcal infections: clinical description of the first 50 cases. *Am J Psychiatry*. 1998; 155: 264-271.
6. Rapanelli M, Frick LR, Pittenger C. The Role of Interneurons in Autism and Tourette Syndrome. *Trends Neurosci*. Jul 2017;40(7):397-407. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.tins.2017.05.004>.
7. Scharf JM, Miller LL, Gauvin CA, Alabiso J, Mathews CA, Ben-Shlomo Y. Population prevalence of Tourette syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Mov Disord*. Feb 2015;30(2):221-8. Doi: <https://doi.org/10.1002/mds.26089>.

8. Hirschtritt ME, Lee PC, Pauls DL, Dion Y, Grados MA, Illmann C et al. Tourette Syndrome Association International Consortium for Genetics. Lifetime prevalence, age of risk, and genetic relationships of comorbid psychiatric disorders in Tourette syndrome. *JAMA Psychiatry*. Apr 2015;72(4):325-33. Doi: <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2014.2650>
9. Thenganatt M, Jankovic J. Recent Advances in Understanding and Managing Tourette Syndrome. J1 Version 1. F1000 Res. 2016; 5: F1000 Faculty Rev-152. published online 2016 Feb 9. Doi: <https://doi.org/10.12688/f1000research.7424.1>
10. Scharf JM, Yu D, Mathews CA, Neale BM, Stewart SE, Fagerness JA. Genome-wide association study of Tourette's syndrome. *Mol Psychiatry*. Jun 2013;18(6):721-8. Doi: <https://doi.org/10.1038/mp.2012.69>.
11. Cath DC, Hedderly T, Ludolph AG, Stern JS, Murphy T, Hartmann A et al. European clinical guidelines for Tourette Syndrome and other tic disorders. Part I: assessment. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2011; 20(4): 155-171. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00787-011-0164-6>.
12. Wilhelm S, Peterson AL, Piacentini J, Woods DW, Deckersbach T, Sukhodolsky DG, Et. Al. Randomized trial of behavior therapy for adults with Tourette syndrome. *Arch Gen Psychiatry*. Aug 2012;69(8):795-803. Doi: <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2011.1528>.
13. Cavanna A, Coffman K, Cowley H, Fahn S, Franklin M, Gilbert D et al. The Spectrum of Tourette Syndrome and Tic Disorders: A Consensus by Scientific Advisors of the Tourette Association of America. March 20, 2017 Available at: <https://tourette.org/spectrum-tourette-syndrome-tic-disorders-consensus-scientific-advisors-tourette-association-america/>
14. Tourette Association of America, Diagnóstico y tratamiento del síndrome de Tourette y trastornos de tics. 2016. P. 1-16 Disponible en: <https://tourette.org/media/Spanish-provider-final-tool-kit.pdf>
15. Bitsko R H, Holbrook JR, Visser SN, Mink J W, Zinner SH, Ghandour RM, Blumberg SJ. A National Profile of Tourette Syndrome, 2011–2012. *Journal of developmental & behavioral pediatrics*. 2014: 35(5): 317-322. Doi: <https://doi.org/10.1097/DBP.0000000000000065>
16. Suzzin P, Coelho A, Síndrome de Tourette na Odontologia: Relato de caso. *Revista dens*. 2011;19(2) 68-0. Doi: <http://dx.doi.org/10.5380/rd.v19i2.24369>
17. Guzmán-Menco E, Carmona-Lorduy M, Harris-Ricardo J. Placa de protección mucosa, elemento de uso actual en el desafío de la protección de la mucosa oral. *Duazary*. 2019;16(3): 112-120. <https://doi.org/10.21676/2389783X.2974>

18. Yamanaka R, Soga Y, Moriya Y, Okui A, Takeuchi T et al. Management of lacerated and swollen tongue after convulsive seizure with a mouth protector: interprofessional collaboration including dentists in intensive care. *Acta Med Okayama*. 2014;68(6):375-8. Doi: <https://doi.org/10.18926/AMO/53027>
19. Sigurdsson A. Evidence-based Review of Prevention of Dental Injuries. *Journal of Endodontics*. 2013;39: S88-S93. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2012.11.035>.
20. Roberts GJ. Use of a modified occlusal bite guard to prevent self-induced injury intensive care patients. *Anaesthesia*. 1995;50:144-145. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1995.tb15098.x>
21. Arhakis A, Topouzelis N, Kotsiomiti E, Kotsanos N. Effective treatment of self-injurious oral trauma in Lesch-Nyhan syndrome: a case report. *Dent Traumatol*. 2010;26: 496-500. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2010.00930.x>



CASO CLÍNICO

DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/sun.37.1.616.8>

Hemorragia talámica izquierda espontánea: caso ilustrativo

Spontaneous Left Talamic Hemorrhage: Illustrative Case

EMILIO ABUABARA FRANCO¹, JOSÉ BOHÓRQUEZ RIVERO²,
JOSÉ RESTOM ARRIETA², KEVIN LLANOS ALMARIO¹,
MARIO MONTOYA JARAMILLO¹, LUIS RAFAEL MOSCOTE SALAZAR³,
NIKOLLE CEDANO VÉLEZ⁴

Emilio Abuabara Franco: <https://orcid.org/0000-0001-5098-6574>

José Bohórquez Rivero: <https://orcid.org/0000-0002-9064-1068>

José Restom Arrieta: <https://orcid.org/0000-0002-2916-8232>

Kevin Llanos Almario: <https://orcid.org/0000-0002-6315-3114>

Mario Montoya Jaramillo: <https://orcid.org/0000-0001-7479-7209>

Luis Rafael Moscote Salazar: <https://orcid.org/0000-0002-4180-6962>

Nikolle Cedano Vélez: <https://orcid.org/0000-0001-9373-0958>

¹ Departamento de Medicina Interna, Universidad del Sinú seccional Cartagena. Cartagena de Indias (Colombia).

² Grupo de Investigación GIBACUS, Escuela de Medicina, Universidad del Sinú Seccional Cartagena. Cartagena de Indias (Colombia).

³ Centro de Investigaciones Biomédicas (CIB), Facultad de Medicina, Universidad de Cartagena. Cartagena de Indias (Colombia).

⁴ Universidad Javeriana. Cali (Colombia).

Correspondencia: José de Jesús Bohórquez Rivero. Universidad del Sinú, Cartagena (Colombia). Dirección: Tv. 54 n.º41-117, Sede Santillana, 13001. Tel: +57 3104432469. josejbohorquez@gmail.com

RESUMEN

La hemorragia talámica pertenece al grupo de las hemorragias intracerebrales de etiología no traumática o quirúrgica. Es una entidad relativamente infrecuente y tiene una prevalencia de 6-15 % de los casos dentro de dicho grupo. El tálamo es una estructura anatómica donde convergen múltiples vías neuronales, por lo tanto, sus manifestaciones clínicas no están totalmente descritas. A pesar de ello, se conoce que su presentación clínica más frecuente está asociada al síndrome sensitivo de Déjerine-Roussy, caracterizado por intenso dolor neuropático, alodinia contralateral a la lesión, hemiparesia y hemiataxia. La hemorragia talámica también se puede presentar con alteraciones de la memoria, sueño, emociones y procesamiento de información sensitiva.

Se presenta un caso de hemorragia talámica izquierda espontánea en un paciente de 71 años que debutó con cambios en su comportamiento, bradipsiquia y amnesia anterógrada, con posterior recuperación completa de su estado cognitivo y psicológico antes de los 8 días y con hallazgos normales en la panangiografía.

Palabras clave: hemorragia intracerebral espontánea, accidente cerebrovascular, tálamo, tomografía axial computarizada, resonancia magnética nuclear.

ABSTRACT

Thalamic hemorrhage belongs to the group of intracerebral hemorrhages of non-traumatic or surgical etiology. It is relatively rare and has a prevalence of 6-15% of cases. The thalamus is an anatomical structure where multiple neural pathways converge; therefore, its clinical manifestations are not fully described. Despite this, it is known that its most frequent clinical presentation is associated with the Déjerine-Roussy sensory syndrome, characterized by intense neuropathic pain, allodynia contralateral to the lesion, hemiparesis and hemiataxia. Thalamic hemorrhage can also present with alterations in memory, sleep, emotions, and the processing of sensitive information. We present a case of spontaneous left thalamic hemorrhage in a 71-year-old patient who presented with changes in his behavior, bradypsychia, and anterograde amnesia, with subsequent complete recovery of his cognitive and psychological state before 8 days and with normal findings in the panangiography.

Keywords: spontaneous intracerebral hemorrhage, stroke, thalamus, Computed axial tomography, nuclear magnetic resonance.

I. INTRODUCCIÓN

Los accidentes cerebrovasculares representan la tercera causa de muerte en el adulto y un 10-15 % de ellos corresponde a hemorragia intracerebral espontánea (HICE), la cual constituye uno de los procesos ictales de mayor gravedad (1,2). La HICE es una enfermedad de relevancia justificada por múltiples razones, pero principalmente se debe a sus altos índices de morbilidad y mortalidad en los primeros 30 días. Su mortalidad es superior a la del infarto cerebral; el pronóstico es pobre y genera una gran carga socioeconómica (3,4). Se trata de una emergencia médica que debe ser diagnosticada y tratada por neurólogos en colaboración con especialistas en medicina interna, medicina intensiva, radiología, neurología y neurocirugía (4). La severidad de la presentación clínica de la HICE puede variar dependiendo del tamaño, volumen y localización de la hemorragia (2). La hemorragia talámica se caracteriza por ser un tipo de hemorragia cerebral de localización supratentorial subcortical y su prevalencia varía de 6 a 15 % de las hemorragias intracerebrales de etiología no traumática (5,6). Las lesiones vasculares talámicas tienen la capacidad de causar amnesia anterógrada o retrógrada, disfunciones ejecutivas o disfasia, así como síntomas psicológicos o comportamentales, y causar demencia vascular (7). Presentamos el caso de una hemorragia talámica espontánea izquierda.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente masculino, caucásico de 71 años de edad, con antecedente de bradicardia sinusal, quien ingresó remitido a centro de salud de tercer nivel con cuadro clínico de 48 horas de evolución, consistente en cefalea holocraneana de instauración súbita, asociado a agitación psicomotora, bradipsiquia y amnesia anterógrada, motivo por el cual se decidió hospitalizar en sala general y se solicitó valoración por parte del Departamento de Medicina Interna.

Al examen físico se encontró una TA:110/70 mmHg, FC:42 latidos/minutos, FR:21 respiraciones/minutos, T:36.7 °C. El paciente se encuentra con facie álgica, consciente, exhibe lenguaje bradilálico, pero coherente, con ausencia de alteraciones campimétricas, conserva simetría facial, con reflejo fotomotor, consensual, corneal, nauseoso y carinal presentes, fuerza muscular conservada en las cuatro extremidades (5/5 por la escala de Daniels), con tono y trofismo normal, sin adiadocinesia, reflejos osteotendinosos presentes y reflejos patológicos ausentes; marcha independiente sin alteraciones; resto de examen físico normal.

Los laboratorios evidencian hemograma, perfil lipídico, perfil tiroideo, glicemia, ionograma, función hepática y renal dentro de los límites de normalidad. De igual forma, se solicitó perfil inmunológico, VDRL y VIH con resultados normales y no reactivos, respectivamente; previamente se realizó electrocardiograma, que mostró evidente bradicardia sinusal. Posteriormente se inicia manejo sintomático y se solicitó una tomografía axial computarizada (TAC) simple de cráneo.

Por tratarse de un cuadro con compromiso neurológico, se solicitó valoración por el Departamento de Neurología y Neurocirugía, que valoran al paciente, quien evidenció cuadro clínico similar a las anotaciones en la exploración física y paraclínica previa; se describió TAC con hallazgos compatibles con hemorragia intraparenquimatosa en la región talámica izquierda (figura 1: A, B y C), por lo que se amplió el estudio y se solicitó ecografía de vasos carotídeos, Resonancia Magnética Nuclear (RMN) de cerebro contrastada y panangiografía cerebral.

Se reporta ecografía de vasos carotídeos sin compromiso hemodinámico cerebral. La RMN evidenció hematoma intraparenquimatoso de ubicación talámico-izquierda (figura 2). La panangiografía cerebral no reveló hallazgos patológicos. Se decide un tratamiento conservador y monitorización neurológica. Transcurrido el tercer día de hospitalización, el paciente recuperó la totalidad de sus funciones neuropsicológicas sin secuelas. Durante los siguientes tres días de hospitalización el paciente continuó su evolución de manera satisfactoria. Se dio de alta médica con recomendaciones y manejo sintomático. No obstante, continúa en seguimiento periódico por parte del Departamento de Neurología.

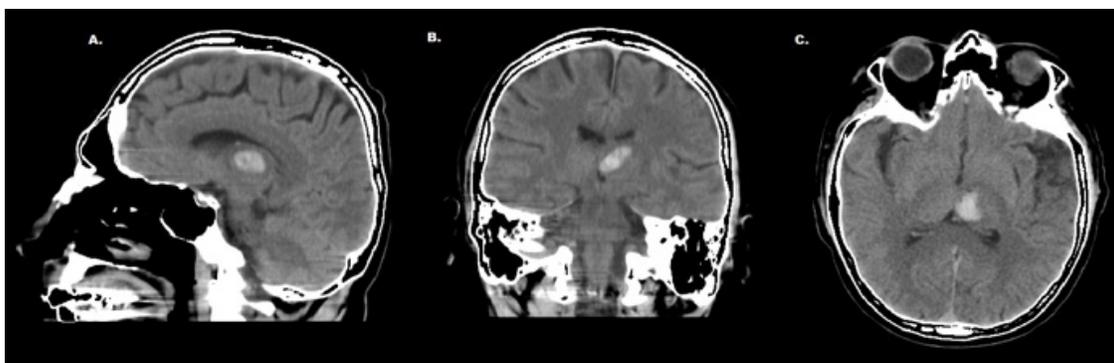


Figura 1. A, B y C: TAC de cráneo simple (corte sagital, coronal y axial) que evidencia hematoma de ubicación talámico izquierdo con diámetro máximo de 16 x 15 mm que estaría en relación a hematoma intraparenquimatoso

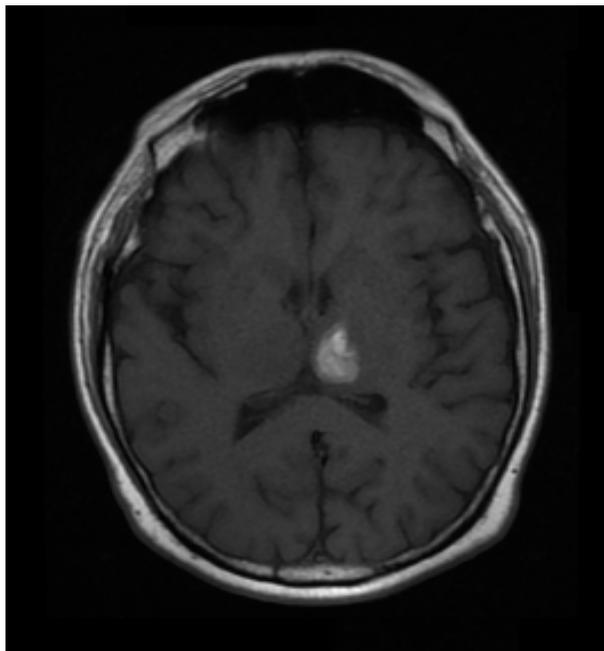


Figura 2. Corte axial de RMN cerebral contrastada, secuencia T1, que evidencia imagen con cambios en la señal presentando hiperintensidad, de ubicación talámica izquierda, de evolución subaguda precoz (4-7 días)

DISCUSIÓN

La HICE es una emergencia neurológica que se asocia a una alta tasa de morbimortalidad (8). Se define como el inicio imprevisto y sin antecedente traumático o quirúrgico de cefalea que generalmente se acompaña de alteración del estado de conciencia y/o focalización neurológica, que se relaciona a hemorragia intraparenquimatosa diagnosticada por estudios de imagen o por estudio patológico (autopsia clínica) y que a la vez no es atribuible a transformación hemorrágica de un infarto cerebral (2,5). El 35% de las HICE se localiza en la región putaminal; del 6 al 15 % en la región talámica, del 5 al 15 % cerebelosa, y un 5 % pontina (6). Conocer el comportamiento de esta condición es complejo, ya que su conocimiento es limitado. No obstante, es bien conocido que a mayor edad, estos eventos se presentan con mayor frecuencia; múltiples estudios demuestran que más de la mitad de los casos de HICE se observan entre los 55 y 75 años de edad, dato

que concuerda con el paciente descrito en este caso (1,9). En cuanto a los factores de riesgo, la hipertensión arterial (HTA) crónica se puede relacionar con la HICE en un 70 % de los casos, con un riesgo relativo (RR) entre 3.9 y 13.3 (1); además, se ha descrito que se presenta con más frecuencia en pacientes asiáticos y de raza negra, lo que puede atribuirse al mayor riesgo que poseen estos de padecer HTA. Así mismo, los pacientes que padecen diabetes mellitus, coagulopatía, hipercolesterolemia, angiopatía amiloide cerebral, reciente consumo excesivo de alcohol, lesiones vasculares y/o infectocontagiosas y la de menor frecuencia, y no por ello menos importante, la farmacológica, y por abuso de sustancias de uso recreacional, que también representan un riesgo mayor de presentar episodios de HICE que la población normal (1,9,10,11,12). En un estudio transversal retrospectivo, realizado por Ospina et al. se observó que el 40 % de los pacientes con HICE no presentó antecedentes de importancia (9). El presente caso solo tenía como único antecedente personal bradicardia sinusal, la cual no se considera un factor de riesgo para padecer HICE (9); razón por la cual se clasificó al paciente como una HICE sin antecedentes.

Como se mencionó anteriormente, la presentación clínica de esta condición depende del tamaño y de la circunscripción de la lesión vascular (6,13,14,15). Las manifestaciones clínicas producidas por lesiones talámicas son muy variadas, poco sistematizables y poco conocidas por el médico, y representan un verdadero desafío. El conocimiento de los síndromes asociados a lesiones talámicas permitirá un abordaje oportuno, ya que proporciona herramientas de juicio clínico, como también la localización anatómica de la lesión, estima el grado de severidad y la estructura vascular afectada (6,13,14).

En lo que respecta al presente caso, el paciente debutó con una cefalea holocraneana de instauración súbita, la cual puede aparecer en un 50 % de los pacientes. Fisiopatológicamente, este tipo de lesiones originan una disrupción del tejido adyacente y un efecto de masa que en algunos casos puede ocasionar edema perilesional, compresión e isquemia (1,5,6). Entre las funciones del tálamo se encuentran la regulación de las emociones y la memoria; en este caso hallaron alteraciones de este tipo, puesto que el paciente presentó cambios en su comportamiento y amnesia anterógrada; además de este defecto neuropsicológico, también se logró percibir bradilalia en el paciente, incluyendo este signo dentro la gama de alteraciones del lenguaje, típicas de compromiso talámico (1,6,13,14).

La irrigación de las zonas del tálamo obedece a las diferentes variables anatómicas de cada individuo. No obstante, las principales arterias que irrigan al tálamo son: la arteria tuberotalámica, paramediana, coroidea inferolateral y posterior. El compromiso de cada una de dichas arterias va a estar representando a través un conjunto de signos y síntomas característicos (6,8,13). Se puede encontrar problemas de aprendizaje y memoria, confabulación, desorientación temporal, memoria autobiográfica pobre y alteración del lenguaje si es del lado izquierdo; y compromiso espacial si es del lado derecho (6). La alteración de las habilidades sociales y cambio de personalidad, incluyendo apatía, agresividad, agitación, es el síndrome que caracteriza el compromiso de la arteria paramediana. Estableciendo una correlación clínico-anatómica, estos fueron los hallazgos que más concordaron con el cuadro clínico del paciente del caso descrito, por cual se sospechó compromiso de la arteria paramediana izquierda.

Respecto a la severidad del cuadro del paciente, se clasificó de leve a moderada, teniendo en cuenta que se han reportado casos de presentaciones más severas de HICE, que además de involucrar compromiso neuropsicológico (como el presente individuo), presentan compromiso neuro-oftalmológico y neurológico general (13,14). Pérez et al. señalan que la mortalidad de este padecimiento puede ir de un 23 % a un 58 %; más de 2/3 de los sobrevivientes desarrollan algún grado de incapacidad permanente, solo un 38 % de los pacientes sobrevive al año del episodio, y solo un 20 % vive con independencia a los 6 meses, y todo esto claramente se relaciona con la severidad del cuadro clínico (1).

El diagnóstico presuntivo se puede establecer mediante la historia clínica y el examen neurológico. Se debe emplear la TAC o RMN para corroborar la hemorragia en el parénquima cerebral. Ambas cuentan con una muy buena sensibilidad, ayudan a determinar las dimensiones del hematoma en términos de localización, tamaño y volumen y contribuyen a precisar la edad del hematoma (5,12). Por este motivo, se decidió realizar dichos estudios en el paciente del presente caso. Tanto la RMN como las imágenes angiográficas tienen una bondad, que son de gran sensibilidad para la detección de lesiones concomitantes con hemorragias intraparenquimatosas; estas se indican en dependencia del estado clínico, pero la disponibilidad y selección de estas modalidades depende de los recursos locales, estándares regionales y la organización del sistema de salud nacional (1,4,5). En la institución donde fue abordado el paciente sí se contaba con la disponibilidad de dichos estudios, y en busca de establecer un diagnóstico etiológico se le ordenó al paciente una panangiografía, la cual descartó malformación arteriovenosa y lesión aneurismática. No obstante, se sugirió repetir el examen después de la reabsorción completa del hematoma (3 meses aproximadamente) (12).

Respecto al tratamiento, se instauró manejo médico monitorizado y vigilancia estricta con el fin de prevenir el potencial daño cerebral secundario. Al tratarse de una hemorragia de poca extensión y no presentar factores asociados a un mal pronóstico, el paciente tuvo una evolución satisfactoria y no fue candidato a manejo quirúrgico.

Cabe mencionar que la opción quirúrgica en la hemorragia talámica está mucho menos dilucidada que en la hemorragia cerebelosa y aún existe controversia, ya que su beneficio no ha sido congruente en todos los estudios realizados, lo cual sugiere que la opción quirúrgica puede no ser muy confiable (6,15). En otras palabras, la evacuación quirúrgica de la HICE talámica no ha mostrado ser de utilidad en comparación con el tratamiento médico. Sin embargo, pacientes que desarrollan hidrocefalia obstructiva demandan colocación de ventriculostomía (6).

Un estudio descriptivo realizado por Lacerda et al. menciona las ventajas de calidad de la técnica quirúrgica endoscópica en este tipo de hemorragia, las cuales se sustentan en una mínima manipulación del tejido cerebral viable y mayor visualización durante la eliminación del hematoma; y enfatizan en que las técnicas mínimamente invasivas muestran una tendencia hacia mejores desenlaces (15). Otro estudio de diseño retrospectivo realizado por Wang *et al.* menciona el potencial benéfico del drenaje del hematoma asistido por robot en la hemorragia talámica de poco volumen, y señalan que mejora el pronóstico en especial en los pacientes con hematomas que se expanden a la cápsula interna (16). En todo caso, se requieren ensayos clínicos prospectivos, que confirmen los resultados de los estudios ya realizados y que se comparen con el tratamiento conservador.

En cuanto al tiempo de estancia hospitalaria del paciente en cuestión fue de 6 días, lo cual concordó con el estudio realizado por Ospina et al., en el que la estancia hospitalaria de los pacientes tuvo una mediana de 8 días (RIQ: 4-14) (9).

CONCLUSIONES

La hemorragia talámica es una entidad poco frecuente de las HICE que, a pesar de los esfuerzos en materia de investigación, aún se asocia a altas tasas de morbimortalidad. Dicha entidad puede adoptar una presentación clínica variada. La suspicacia del médico es fundamental para el abordaje de esta patología; es de vital importancia el conocimiento anatómo-fisiológico del tálamo para establecer una correcta correlación e interpretación del cuadro clínico, y ser idóneo tanto en la elección de ayudas diagnósticas como en la estrategia terapéutica correcta de estos pacientes.

Fuente de financiamiento: Ninguna.

Conflictos de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Pérez Á, Lagares A, Pascual B, Rivas J, Alday R, González P et al. Tratamiento quirúrgico de la hemorragia intracerebral espontánea. Parte I: Hemorragia supratentorial. *Neurocirugía*. 2008; 19(1): 12-24. Doi: [https://doi.org/10.1016/S1130-1473\(08\)70244-6](https://doi.org/10.1016/S1130-1473(08)70244-6)
2. Vergara A, Rodríguez J, Barrós P, Sánchez R, Quintero O. Hemorragia intracerebral espontánea: características tomográficas y evolución. *Revista Finlay*. 2016; 253-263.
3. Cunha O, Mello L, Boer V, Bernardes C, Haas L, de Castro R. Hemorragia intracerebral espontánea: conduta terapêutica e resultados em 391 pacientes. *J Bras Neurocirurg*. 2012; 23 (2): 108-117.
4. Hernández A, Rodríguez D. Neuroimagen de la hemorragia intraparenquimatosa cerebral primaria. *Rev Cubana Neurol Neurocir*. 2018; 8(2): 1-21.
5. Escudero D, Marqués L, Taboada F. Actualización en hemorragia cerebral espontánea. *Med Intensiva*. 2008; 32(6):282-295.
6. Carrillo R, Rangel C. Hemorragia talámica. *Rev Invest Med Sur Mex*. 2013; 20(2):117-123.
7. Blanco E, Mazo S, Molano A, Bereincua R, Lloréns V, Fernández, M. Estudio con tomografía por emisión de positrones de un caso de demencia vascular por hematoma talámico izquierdo, ejemplo del fenómeno de diasquisis. *Rev Neurol*. 2016; 62 (9): 408-410.
8. Teramoto S, Yamamoto T, Nakao Y, Watanabe M. Novel Anatomic Classification of Spontaneous Thalamic Hemorrhage Classified by Vascular Territory of Thalamus. *World Neurosurg*. 2017; 104:452-458. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.05.059>
9. Ospina J, Bedoya Á, Patiño J. Descripción de los pacientes con hemorragia intracerebral espontánea en el Hospital San José de Bogotá. *Rev Chil Neurocir*. 2019; 45(2):131-135.
10. Aguiar P, Mandel M, Lourenço L, Fontes R, Melgaris M, Simin R et al. Hemorragia intracerebral espontánea. *J Bras Neurocirurg*. 2001; 12 (3): 126-138.
11. Vallejos J, Mellado P, Huete I. Hematoma talámico bilateral simultáneo. Reporte de dos casos y revisión de la literatura. *Rev Chil Neuro-Psiquiat*. 2006; 44(2): 127-133. Doi: <https://doi.org/10.4067/S0717-92272006000200005>

12. Gálvez M, Bravo E, Rodríguez P, Farías M, Cerda J. Characteristic of the spontaneous intracranial hemorrhages in computed tomography and magnetic resonance. *Rev Chil Radiol.* 2007; 13(1): 12–25. Doi: <https://doi.org/10.4067/S0717-93082007000100005>
13. Vergara I, Saavedra M, Amador R, Lorenzana P, Rosseli M, Parra de Rios L, et al. Los síndromes de lesión talámica. *Acta Méd. Colomb.* 1991; 16(6): 289–303.
14. de Betolaza S, Nuñez M, Roca F, Perendones M. Lesiones talámicas: un desafío semiológico. *Rev. urug. med. Inte.* 2016; 1(1): 12–19.
15. Lacerda, A, Mazorra M, Mederos F, Abreu D, Rojas C, Edes P. Evacuación endoscópica de Hemorragia Intracerebral Supratentorial espontánea. *Rev Chil Neurocir.* 2019; 42(1): 19-23. Doi: <https://doi.org/10.36593/rev.chil.neurocir.v42i1.88>
16. Wang Y, Jin H, Gong S, Yang X, Sun X, Xu M et al. Efficacy Analysis of Robot-Assisted Minimally Invasive Surgery for Small-Volume Spontaneous Thalamic Hemorrhage. *World Neurosurg.* 2019; 131:e543–e549. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.07.224>.