

Revista Científica

CMDLT



Título: Revista Científica CMDLT
Publicación científica oficial del Centro Médico Docente La Trinidad
Título clave: Revista Científica CMDLT
Título clave abreviado: Rev Cien. CMDLT
ISSN: 2790-8305

Frecuencia: Semestral en formato de publicación continua

Licencia de Creative Commons CC BY-NC (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es>)
Se debe dar crédito de manera adecuada al utilizar cualquier material publicado en la revista, no se puede hacer uso del material con fines comerciales. El contenido de cada artículo es de responsabilidad de los autores y no compromete la opinión de la Revista.

Página web: <https://www.cmdlteditorial.org/>

Contacto: editor@cmdlteditorial.org

La Revista Científica CMDLT fue creada inicialmente con el nombre de Proyección Docente como boletín informativo de la Dirección de Educación e Investigación del CMDLT, en circulación desde 2007. Desde 2020 se realiza el cambio de título y se adopta el formato de publicación digital en 2022 utilizando la plataforma OJS (Open Journal Systems).

Autor de la imagen de portada: Dra. Yariadny Ramirez

CENTRO MÉDICO DOCENTE LA TRINIDAD

EDITOR EN JEFE:

A. Carolina Medina Díaz

Centro Médico Docente La Trinidad,
Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.

EDITORES EJECUTIVOS:

Herman Scholtz

Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas, Venezuela.

Luisa Mariana Pulido

Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas, Venezuela.

Jorge Rísquez Thielen

Centro Médico Docente La Trinidad, Venezuela

EDITOR HONORARIO:

Pablo Pulido

Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas, Venezuela.

EDITOR ACADÉMICO:

Paul Camperos

Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas, Venezuela.

EDITOR ADJUNTO:

Fernando Carrera

Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas, Venezuela.

EDITORES DE SECCIÓN

Ciencias Quirúrgicas:

Carlos Anderson

Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas, Venezuela.

Sergio Martínez

Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas, Venezuela.

Ciencias Clínicas:

Daniel Foldats

Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas, Venezuela.

Martín Nieves

Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas, Venezuela.

Pediatría:

Alejandro Mondolfi

Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas, Venezuela.

Tamara Salmen

Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas, Venezuela.

Lyl Belisario

Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas, Venezuela.

Odontología:

José Carlos De Oliveira

Centro Médico Docente La Trinidad, Universidad Santa
María, Caracas, Venezuela.

Educación y Tecnología:

Victoria García de Barriola

Centro Médico Docente La Trinidad, Venezuela

Francisco Márquez

Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas, Venezuela.

Investigación Básica:

Mary Lares

Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas, Venezuela.

Héctor Herrera

Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas, Venezuela.

Contenido

Editorial

Rafael González Rincones (1885-1958). Médico, político y benefactor del Centro Médico Docente la Trinidad.

Rafael Romero-Reveron

e-237336

Ciencias Clínicas: Investigación

Triglicéridos mayores a 100mg/dl en relación a valores postprandiales, HOMA, No- HDL y Colesterol Remanente

Oswaldo Obregón , Gestne Aure, Mary del Carmen, Jorge Castro, Sara Brito

e-232276

Endocarditis infecciosa: un paradigma en la práctica clínica

Luis Manuel Paz Castillo Hernandez, Gianfranco Martinez-Colarossi, Daniel Foldats-Pulido

e235290

Hallazgos en resonancia magnética nuclear y anatomía patológica en especímenes de mastectomía y ganglios linfáticos axilares de pacientes con cáncer de mama

Kevin Castillo Espejo, Victoria García De Barriola, Miguel Rocha, Augusto Tejada

e-231406

Ciencias Clínicas: Revisión de la Literatura

Radioterapia Externa como Rescate en Pacientes con Cáncer de Próstata Post Prostatectomía Radical en Recaída Bioquímica, Experiencia de 10 Años

Carmen Alicia Sánchez Bolívar, Andrés Vera , Sara Ott, Maria José Sarmiento Godoy

e-233434

Ciencias Quirúrgicas: Investigación

Bloqueo femoral vs. Bloqueo del canal de los aductores para analgesia postoperatoria en cirugía de rodilla

Daniela Patricia Colón Hinojosa, Aldo Saad Diab

e-212081

Astigmatismo residual posterior a queratoplastia: tratamiento con incisiones corneales arcuatas asistidas con láser de Femtosegundo

Luis Rodriguez, Sara Elena Guerrero Saldivia, Luis Rodriguez-Gutierrez

e-232335

Evolución postoperatoria de pacientes con cáncer de colon en la Unidad de Coloproctología del Centro Médico Docente La Trinidad

Félix Vásquez, Sergio Martínez-Millán, María Daniela Roa, Peter Pappé, Luis Angarita

e-233340

Ciencias Quirúrgicas: Casos Clínicos

TOETVA (Tiroidectomía endoscópica transoral por abordaje vestibular) y TOEPVA (Paratiroidectomía endoscópica transoral por abordaje vestibular): Primeros casos en Venezuela

Alirio José Mijares Briñez, Carmen María Suárez , Alexandra Franco,

María Roa Guerrero, Diana Pérez

e-235331

Experiencias en terapia con antibióticos y aceite tratado con ozono de fracturas abiertas grado III en tejidos blandos de miembros inferiores

Tahilymar Del Valle Rodríguez Navarro, Franklim Rivero, María Eugenia Arias,

Gustavo Gimón, Luis Goatache, Valentín Brito, Blanca Rojas de Gascue

e-231347

Pediatría: Casos Clínicos

Epilepsia autolimitada con espigas centrotemporales: reporte de un caso

Sofía Isea López , Carolina Zambrano, Aliria Carpio

e-238326

Contenido

Odontología: Casos Clínicos

Abordaje de mínima intervención para el tratamiento de lesiones de manchas blancas post ortodoncia con Resina Infiltrativa ICON®. Reporte de caso.

Oliangel Salazar Gomez, Adriana Gamez, Ramses Acosta, Aida Carolina Medina Díaz

e-235345

Exodoncia como alternativa terapéutica en molares con hipomineralización severa.

Seguimiento longitudinal de un caso

Adriana Gamez Saint Pasteur, Ramses Acosta, Oliangel Salazar, Aída Carolina Medina Díaz

e-234401

Erupción forzada de incisivos centrales superiores permanentes retenidos como consecuencia de dientes supernumerarios

Ramses Acosta Berroteran, Adriana Gamez, Oliangel Salazar, Bernhard Von Einem Müller

e-234433

Esterilización de lesión y reparación de tejidos como alternativa terapéutica para necrosis pulpar en dientes primarios. Reportes de casos

Oliangel Salazar Gomez, Ramses Jose Acosta Berroteran, Adriana Kristina Gamez Saint Pasteur, Aida Carolina Medina Díaz

e-234437

Educación y Tecnología en Salud: Investigación

Experiencia de innovación educativa en lactancia materna utilizando robot social en Hospital Militar, Nicaragua.

María Esther Suárez García, Karen Herrera, María Lastenia Rivas Barahona, Alma Celeste Avilés Castillo

e-239359

Editorial

Rafael González Rincones (1885-1958). Médico, político y benefactor del Centro Médico Docente la Trinidad.

Rafael Romero-Reveron.¹ 

Resumen

Rafael González Rincones (1885-1958), Doctor en Medicina de la Universidad Central de Venezuela (1906), profesor de Anatomía humana (1913-1916). Diputado, Senador y Ministro de Instrucción Pública en dos oportunidades (1917-1922), (1931-1936). Individuo de Número de la Academia Nacional de Medicina, Sillón XXI (1915). Miembro de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales y Miembro Honorario de las Academias de Medicina de Madrid, Lima y Santiago de Chile. Su obra científica consistió principalmente en aportaciones al campo de la Entomología. La sucesión familiar del Dr. Rafael González Rincones hizo posible el inicio físico del proyecto Centro Médico Docente la Trinidad, cuya torre de hospitalización lleva su nombre.

Palabras clave: Rafael González Rincones, Academia Nacional de Medicina, Centro Médico Docente la Trinidad.

Rafael González Rincones (1885-1958). Physician, politician and benefactor of Centro Médico Docente la Trinidad

Abstract

Rafael González Rincones (1885-1958), Doctor of Medicine from Universidad Central de Venezuela (1906), Professor of Human Anatomy (1913-1916). Delegate, Senator and Minister of Public Instruction in two opportunities (1917-1922), (1931-1936). Member of the National Academy of Medicine, Chair XXI (1915). Member of the National Academy of Physical, Mathematical and Natural Sciences and Honorary Member of the Academies of Medicine of Madrid, Lima and Santiago de Chile. His scientific work consisted mainly of contributions to the field of Entomology. The succession of Dr. Rafael Gonzalez Rincones made possible the physical beginning of the project Centro Médico Docente la Trinidad, whose hospitalization tower bears his name.

Keywords: Rafael González Rincones, National Academy of Medicine, Centro Médico Docente la Trinidad.

¹ Profesor titular, Cátedra de Anatomía Normal, Escuela J.M. Vargas, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela. Miembro numerario sillón III de la Sociedad Venezolana de Historia de la Medicina. Especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología, en el Centro Médico Docente La Trinidad.

Correo electrónico: rafa1636@yahoo.es

Introducción

A principios del siglo XX en Venezuela predominaba la ruralidad, la economía agraria y los gobiernos de caudillos. Esta realidad se mantuvo inmutable durante las primeras décadas de ese siglo, hasta 1920, cuando comienza de hecho la industrialización en Venezuela, con los inicios de la explotación petrolera. Época cuando empiezan a diseminarse hospitales y dispensarios, precarios en su mayoría, pero orientados a combatir las enfermedades más comunes como el paludismo, la tuberculosis, la fiebre amarilla y entre otras. A principios del siglo XX un destacado grupo de médicos viajan a Europa, principalmente a Francia, a especializarse en nuevos conocimientos médicos. Entre ellos caben destacar a José Gregorio Hernández, Luis Razetti, Alfredo Machado, Santos Dominici, Pablo Acosta Ortiz y Bernardo Herrera Vegas, para nombrar tan solo a los más connotados quienes a su vez concibieron la creación de la Academia Nacional de Medicina de Venezuela^{1,2,3}. Posteriormente este selecto grupo de médicos que se especializaron en Europa entre otros se incorpora Rafael González Rincones (1885-1958), quien a su regreso a Venezuela realizó una notable labor en el campo médico y político. El objetivo de este artículo es hacer una breve reseña sobre los aportes realizados por Rafael González Rincones a la medicina y la política en Venezuela.

Datos de filiación y formación médica

Rafael Antonio González Rincones nació en San Cristóbal, Estado. Táchira, Venezuela, el 12 de febrero de 1885. Hijo de Carlos González Bona, médico y fundador de la Compañía Petrolífera del Táchira y de María Soledad Margarita Rincones Castejón.

Inició sus estudios de medicina en la Universidad Central de Venezuela, y en 1899 durante Revolución Liberal Restauradora fue practicante de la Cruz Roja durante el sitio de San Cristóbal. Posteriormente fue interno de los hospitales del Distrito Federal durante 1902, así como administrador del Boletín de los hospitales de Caracas y director de la Revista de la Sociedad Vargas de Estudiantes de Medicina (1905)⁴, bajo la dirección del Br. Rafael González Rincones, esta revista sirvió como difusor de las aspiraciones y las actividades de la Sociedad Vargas, así como importante tribuna desde donde erigieron los estudiantes de medicina sus opiniones y sus polémicas⁴.

Obtiene el grado de Doctor en Medicina en el año 1906, previa presentación de la tesis doctoral: "Datos acerca de las fiebres en Venezuela". Se le becó para que se trasladara a centros científicos de Europa a perfeccionarse en los estudios de Medicina y en especial en Patología Mental y las relaciones de ésta con la Medicina Legal. En el lapso de 1906-1912, realizó estudios en la Universidad de París, obtiene el grado de Médico Colonial (1910) y en Londres asiste a los servicios de Cirugía y Otorrinolaringología en el Saint Bartholomew Hospital. En 1911, presenta el examen de Médico Legalista en la Universidad de París y sigue el curso del Instituto Pasteur, bajo la dirección de los profesores Pierre Paul Emile Roux, Elie Metchnikoff, Alphonse Laveran y Amédée Borrel⁵.

Labor como médico

A su regreso a Caracas en 1912, es puesto al frente del laboratorio de Bacteriología de la oficina de Sanidad Nacional donde introduce en Venezuela la vacunación antitífica gratuita. Durante 1913-1916 fue profesor de Anatomía Humana y Medicina Operatoria en la Universidad Central de Venezuela, así como profesor de Histología de la Escuela de Medicina de Caracas (institución privada de la que fue fundador en conjunto con Francisco Rísquez y Luis Razetti y que existió durante el cierre de la Universidad). Rafael González Rincones fue director de la Oficina de Sanidad durante 1913-1915. Es relevante mencionar en este año (1915), se realizó la primera radiografía del estómago en Venezuela y fue efectuada por el Dr. Rafael González Rincones en Caracas, después de 18 años de existir el radiodiagnóstico en el país⁶.

En 1915, fue recibido como Individuo de Número de la Academia Nacional de Medicina, sillón XXI, lo había antecedido en ese cargo Tomás Aguerrevere Pacanins (1860-1913), llegando a desempeñar el cargo de Presidente durante el periodo de 1930 a 1931. En su trabajo de incorporación, presentó una nueva especie de tripanosoma el "*Trypanosoma equinum voges*" como fue reconocida mundialmente, en 1905 y la cual luego fue denominada por el investigador francés F. Mesnil, "*Trypanosoma Venezuelense Mesnil*", el juicio crítico a su trabajo lo realizó el Dr. Elías Toro. En la Academia de Medicina colaboró con los Juicios Críticos de Incorporación de varios Individuos de Número y para el período 1952-54 fue elegido Bibliotecario de la Academia Nacional de Medicina.

En 1931 se inició la "Revista de la Policlínica Caracas", con Rafael González Rincones como su primer Director. En su Comité de Redacción actuaron destacados médicos de la época: Leopoldo Aguerrevere, José Ignacio Baldó, Martín Vegas, Gustavo Machado, Pedro González Rincones (su hermano), Miguel Pérez Carreño entre otros⁷.

Rafael González Rincones asistió a su compadre Juan Vicente Gómez durante su última enfermedad y su muerte 1935. En 1945 forma parte de la junta médica que determinó la enajenación mental del Dr. Diógenes Escalante, eventual candidato para las elecciones presidenciales de 1946^{4,6}.

Su interés en entomología comenzó al entrar en contacto con el Museo de Historia Natural, el Instituto Pasteur y el Laboratorio Colonial, (Francia) en 1912. Fue autor de más de más de 189 títulos de obras y artículos en los que la geología y la astronomía, alternan con monografías sobre el paludismo, la vacunación contra la fiebre amarilla y otros trabajos de índole médica o biológica, lo que contribuyó a su incorporación a la Academia de Ciencias Físicas Matemáticas y Naturales, de la cual fue su presidente en dos ocasiones (1949-1952 y 1952-1954) y su Primer Vicepresidente (1954-1957).

Su obra científica consistió principalmente en aportaciones al campo de la Entomología (Dípteros Vulnerantes y su clasificación) y en este ámbito de la entomología fue pionero en el Venezuela y el primero en ser reconocido internacionalmente como tal. Su dedicación en el ámbito médico fue principalmente en Bacteriología, Parasitología y Entomología.

Pero también Rafael González Rincones fue pionero en la psiquiatría, dedicándose al estudio clínico de las afecciones psiquiátricas en el país, siendo el primer médico venezolano que obtuvo reconocimiento internacional como Psiquiatra^{5,6}.

González Rincones fue nombrado Miembro Honorario de las Academias de Madrid, Lima y Santiago de Chile, Miembro de la Asociación de Cirujanos Militares de Estados Unidos, de la Asociación Médica Panamericana y de Radiología.

Actividad política

Rafael González Rincones fue electo diputado por el Estado Táchira (1914) y senador por ese mismo estado en 1915. Ejerció el cargo de Director de Instrucción Superior y Especial del Ministerio de Instrucción Pública y el 7 de septiembre de 1917 es nombrado Ministro de Instrucción Pública, actuando hasta el 24 de julio de 1922. Durante su gestión se ocupó de mejorar o ampliar lo ya creado, viaja a Europa a los fines de estudiar los métodos aplicados a la enseñanza e incentiva su aplicación en nuestros colegios, procura atención especial a la educación primaria y rural, a la formación y capacitación técnica. Una idea innovadora de González Rincones, era la creación de otro internado anexo al existente en las Escuelas Normales, para iniciar desde la primaria la formación normalista y con un Certificado de Instrucción Primaria Elemental, los niños y niñas, mayores de 10 años, cursarían quinto y sexto grados en las Escuelas de Aplicación que funcionaban en las Escuelas Normales⁸.

Junto con Roberto Ramírez y Lucio Baldó Soulés fue uno de los promotores de la Compañía Venezolana del Petróleo (CVP), 1923-1924. En julio de 1925, formó parte de la llamada Comisión de los Exiliados, creada con la finalidad de tramitar el ingreso de miles de tachirenses radicados en Colombia, a causa del arbitrario gobierno regional de Eustoquio Gómez.

González Rincones fue reelecto senador por el estado Táchira en 1931. Una vez reelecto Juan Vicente Gómez como Presidente de la República, le nombró nuevamente Ministro de Instrucción Pública, el 13 de julio de 1931 hasta el 1° de enero de 1936, cuando el General López Contreras nombró su primer Gabinete^{4,8}.

Epílogo

Rafael González Rincones contrajo matrimonio con Ernestina Perie, tuvieron 3 hijas: Marie Louise González de Mundheim, Yvonne González de Klemprer y Graciela González Rincones. Su hermano Pedro González Rincones también notable médico fue elegido directamente en 1931 para ocupar el sillón XX de la Academia Nacional de Medicina con su trabajo: "Diagnostico radiológico de la apendicitis ". Rafael Antonio González Rincones, falleció en la ciudad de Caracas, Venezuela el 13 de abril de 1958 (4,5).

Sucesión familiar benefactora del Centro Médico Docente la Trinidad

El Dr. González Rincones había adquirido en 1919, la hacienda La Trinidad, cerca de Baruta, donde mantuvo las siembras de caña de azúcar y café hasta 1945, fecha en que decidió producir tabaco. Luego, decidió vender la mayor parte de los terrenos de la hacienda para construir la ciudad "satélite" de Caracas, llamada hoy "Urbanización La Trinidad". La sucesión del Dr. Rafael González Rincones hizo posible el inicio físico del proyecto de la Asociación Civil Centro Médico Docente la Trinidad, una institución sin fines de lucro, que nació como proyecto el 14 de abril de 1966 por iniciativa de médicos, profesionales afines, profesores universitarios de la Universidad Central de Venezuela y empresarios venezolanos, deseosos de contribuir en una forma organizada, lógica y concreta, a la creación de un modelo de asistencia médica en un área de Caracas, al donar 10,5 hectáreas de terrenos, sobre las cuales está ubicado este Centro Asistencial, en la zona de Sorocaima, La Trinidad, en Caracas⁹. Varias fundaciones se unieron a la idea, entre ellas la Fundación José María Vargas, la Fundación Eugenio Mendoza, la Fundación Inés de Planas. Para finales del año de 1975, entró en operación la Unidad Santa Inés, de 3.000 m², en la cual se iniciaron servicios de consulta externa general, laboratorio clínico, radiología y consulta de especialidades. También se iniciaron las actividades educativas en ambientes adecuados para esos fines, un auditorio con capacidad para 150 personas y una cafetería. En 1979 se terminó la construcción del edificio Manuel Antonio Pulido Méndez, de 7.000 m² de construcción, el cual se ha destinado para el funcionamiento de consultas especializadas, laboratorios clínicos y de investigación, Unidad de Diálisis, Unidad de Fertilidad y Unidad de Cirugía Ambulatoria. El edificio Pulido Méndez cuenta con un Auditorio con capacidad para 250 personas. La Torre de Hospitalización González Rincones del Centro Médico Docente la Trinidad, incorporó quirófanos, terapias intensivas para adultos y niños, banco de sangre, 4 pisos de hospitalización y servicios de emergencia de adultos y de pediatría, entre otros espacios inaugurada en el año 2008¹⁰.

Rafael Antonio González Rincones (1885-1958), fue un destacado médico graduado de la Universidad Central de Venezuela (1906), profesor de Anatomía humana (1913-1916). Realizó también una notable labor política como Diputado, Senador y Ministro de Instrucción Pública. Individuo de Número de la Academia Nacional de Medicina, sillón XXI (1915). Miembro de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales y miembro honorario de las Academias de Medicina de Madrid, Lima y Santiago de Chile. La sucesión familiar del Dr. Rafael González Rincones hizo posible el inicio físico del proyecto Centro Médico Docente la Trinidad, cuya torre de hospitalización lleva su nombre.

Referencias

- 1.- Camargo E. Breve historia de la relación entre salud, política y modelo de desarrollo en Venezuela. <https://ecopoliticavenezuela.org/2021/10/07/breve-historia-de-la-relacion-entre-salud-politica-y-modelo-de-desarrollo-en-venezuela/>
- 2.- Cortés L. Ciencia y Tecnología en Venezuela a principios del siglo XX. <https://www.revistas.unam.mx/index.php/archipelago/issue/view/6162>
- 3.- Vanegas H. La influencia razettiana en los estudiantes de medicina. 2010. 59 (1-2). <https://revista.svhm.org.ve/ediciones/2010/1-2/art-7/>
- 4.- Puigbó J. Rafael Antonio González Rincones (1885-1958), En: Minibiografías de Médicos Venezolanos. 2003. 172-173. Editorial Ateproca. Caracas, Venezuela. ISBN 980-6336-88-7.
- 5.- Briceño-Iragorry L. y Plaza Rivas F. González Rincones Rafael, (1885-1958). En; Doctores Venezolanos de la Academia Nacional de Medicina. Datos biográficos (segunda edición) Editorial Ateproca. Caracas, Venezuela. ISBN 980-415-006-7.
- 6.- Venezuela en retrospectiva Dr. Rafael González Rincones <https://venezuelaenretrospectiva.wordpress.com/2018/10/09/dr-rafael-gonzalez-rincones/>
- 7.- Agüero D. Revistas médicas de hospitales privados de Venezuela. Gac Méd Caracas.1996. 104 (1):1-4. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_gmc/article/view/21752
- 8.- Cordoliani S. y Márquez A. Diccionario de la Historia de Venezuela. Fundación Polar. González Rincones, Rafael <https://bibliofep.fundacionempresaspolar.org/dhv/entradas/g/gonzalez-rincones-rafael>
- 9.- Jahn L. Centro Médico Docente La Trinidad cumple 50 años de su fundación.2016. <https://www.cmdlt.edu.ve/centro-medico-docente-la-trinidad-cumple-50-anos-de-su-fundacion/>
- 10.- Diagnostico Situacional del Centro Medico Docente La Trinidad 1. <https://muchosensayos.com/diagnostico-situacional-del-centro-medico-docente-la-trinidad-1/>

Triglicéridos mayores a 100mg/dl en relación a valores postprandiales, HOMA, No- HDL y Colesterol Remanente

Oswaldo Obregón¹ , Aure Gestne² , Mary Lares^{3,4} , Jorge Castro³ , Sara Brito¹ .

Resumen

Introducción: El nivel de triglicéridos en ayunas >100 mg / dl se encuentra asociado con resistencia a la insulina y dislipidemia aterogénica. **Objetivo:** evaluar el aumento de triglicéridos postprandiales tomando como base triglicéridos en ayunas en pacientes después de su desayuno habitual y correlacionarlos con resistencia a la insulina, medida por HOMA, y colesterol y sus fracciones, Colesterol No HDL y Colesterol Remanente. **Método:** Estudio descriptivo de corte transversal en una población de pacientes de la consulta de Endocrinología del Hospital Militar Dr. Carlos Arvelo de Caracas. Las muestras fueron tomadas en ayuna y 2 horas después de una comida, y divididos en 2 grupos según triglicéridos mayores o menores de 100 mg/dL. **Resultados:** Los pacientes con triglicéridos menores de 100 mg/dL presentaron triglicéridos a las 2 horas menores a 150 mg/dL, aunque en ambos grupos los triglicéridos subieron en promedio 49 mg/dl. El colesterol no HDL, el colesterol remanente y el HOMA resultaron elevados significativamente en los pacientes con triglicéridos basales mayores a 100 mg/dL, mientras que el HDL colesterol era menor. **Conclusiones:** En este estudio los pacientes con triglicéridos por debajo de 100 mg/dL presentaban HDL colesterol alto, mientras el grupo con triglicéridos por encima de 100 mg/ dL presentaban HDL colesterol bajo, mayor HOMA, mayor colesterol remanente y mayor colesterol No HDL.

Palabras clave: Triglicéridos, Resistencia a la Insulina, Colesterol remanente.

Triglycerides greater than 100mg/dl in relation to postprandial values, HOMA, Non-HDL and Remnant Cholesterol

Abstract

Introduction: Fasting triglycerides >100 mg/dL are associated with insulin resistance and atherogenic dyslipidemia. **Objective:** to evaluate increase in postprandial triglycerides based on fasting triglycerides in patients after their usual breakfast and correlate them with insulin resistance, measured by HOMA, and cholesterol and its fractions, Non-HDL Cholesterol and Remnant Cholesterol. **Method:** Descriptive cross-sectional study, with a population of patients from the Endocrinology clinic of the Dr. Carlos Arvelo Military Hospital in Caracas. The samples were taken during fasting and 2 hours after a meal, and then divided into 2 groups according to triglycerides greater or less than 100 mg/dl. **Results:** Patients with triglycerides less than 100 mg/dL had triglycerides less than 150 mg/dL after 2 hours, although in both groups triglycerides rose an average of 49 mg/dL. Non-HDL cholesterol, Remnant Cholesterol and HOMA were significantly elevated in patients with baseline triglycerides greater than 100 mg/dL, while HDL cholesterol was lower. **Conclusions:** In our study, patients with triglycerides below 100 mg/dL had high HDL cholesterol, while the group with triglycerides above 100 mg/dL had low HDL cholesterol, higher HOMA, higher Remnant Cholesterol and higher Non-HDL cholesterol.

Keywords: Triglycerides, Insulin Resistance, Remnant Cholesterol.

Introducción

La hipertrigliceridemia se refiere al aumento de triglicéridos (TG) en plasma a concentraciones por

encima del percentil 95 para la edad y el sexo de una población de referencia. La mayoría de las guías emplean como umbral, concentraciones plasmáticas de 150 mg/dL, 200 mg/dL y, 500 mg/dL para definir

¹Servicio de Endocrinología y Enfermedades Metabólicas. Hospital Militar Universitario "Dr. Carlos Arvelo". Caracas-Venezuela. ²Centro Médico Docente la Trinidad. Servicio de Endocrinología. Caracas -Venezuela. ³Laboratorio de Investigaciones del Servicio de Endocrinología. Hospital Militar Universitario "Dr. Carlos Arvelo". ⁴Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela. Caracas -Venezuela.
Autor Correspondiente: Gestne Aure. e-mail: gestneure@gmail.com
Recibido: 27/02/2023- Aceptado: 13/03/2024

hipertrigliceridemia como leve, moderada y grave, respectivamente. Un valor considerado como hipertrigliceridemia leve se asocia con obesidad y puede traducirse en un estado de resistencia a la insulina¹.

La hipertrigliceridemia en ayunas y postprandial se consideraban marcadores para otros factores de riesgo de aterosclerosis y enfermedad cardiovascular (ECV), pero es solo ahora cuando su papel causal probable ha sido recientemente propuesto por la nueva epidemiología, que incluye estudios de aleatorización mendeliana, y por la demostración bioquímica que refleja la acumulación en el plasma de lipoproteínas aterogénicas remanentes en el estado postprandial (lipemia postprandial)^{2,3}.

Comúnmente la hipertrigliceridemia es debida a la interacción de varias mutaciones menos graves que interactúan con una multiplicidad de factores secundarios como la obesidad, diabetes y estilos de vida adversos⁴. La resistencia a la insulina produce consecuencias metabólicas que se pueden manifestar por hipertrigliceridemia, hipertensión arterial y elevación de marcadores inflamatorios⁵.

La hipertrigliceridemia postprandial como respuesta de los triglicéridos en ayunas es un factor predisponente para eventos cardiovasculares ya que puede desempeñar un papel importante en la progresión o vulnerabilidad de la placa de ateroma y se caracteriza por la acumulación en exceso de lipoproteínas ricas en triglicéridos y sus productos parcialmente hidrolizados tales como remanentes de quilomicrones (QM) y remanentes de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) durante el período postprandial².

Un nivel de triglicéridos en ayunas de 1,7 mmol/L (150 mg/dL) es sugerido es considerado como 'normal' por las guías de práctica clínica de la Endocrine Society, guía misma que no considera a los triglicéridos postprandiales como evidencia⁶, pero una comida que contiene hasta 15 grs de grasa se asocia con aumentos mínimos (20%) en los triglicéridos postprandiales, mientras que las comidas ricas en grasas (por ejemplo, 50 grs), incluidas las servidas en restaurantes populares de comida rápida, aumentan al menos en 50% por encima de los niveles en ayunas, de modo que un nivel de triglicéridos basales en 150 mg/dL puede llevar a triglicéridos postprandiales de 200 mg/ dL.

Aunque los niveles basales de triglicéridos entre 150 y 500 mg/dL usualmente no están asociados con pancreatitis, se correlacionan con remanentes de lipoproteínas aterogénicas y partículas enriquecidas con Apo CIII7. En ausencia de valores ajustados por edad y sexo para una población, se ha sugerido que la hiperlipidemia combinada familiar (*Familiar Combined Hyper Lipidemia*; FCHL) puede estar presente aun en pacientes con hipertrigliceridemia (> 133 mg/dL)⁸.

Por otro lado, pareciera que un nivel bajo de triglicéridos en ayunas, es decir, <100 mg/dL, se encuentra comúnmente en sociedades subdesarrolladas y países con bajo riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV), como en África, China, Grecia y Japón, en contraste con Estados Unidos, donde los niveles promedio son ≈15% a 30% más elevados^{9,10,11}.

Estos datos plantean la posibilidad de que un nivel óptimo de triglicéridos en ayunas pueda ser <100 mg/dL, debido a que un incremento de 50% de aumento es esperado en los triglicéridos después de una comida con alto contenido de grasa¹². El colesterol remanente representa a las lipoproteínas cargadas de triglicéridos, y es frecuente el aumento del mismo se asocia a resistencia a la insulina. En este estudio queremos evaluar el comportamiento de los triglicéridos postprandiales y el colesterol remanente cuando los triglicéridos en ayunas están por debajo de 100 mg/dl.

Materiales y métodos

Es un estudio descriptivo de corte transversal. La población está constituida por pacientes de la consulta del Servicio de Endocrinología y Enfermedades Metabólicas del Hospital Militar Universitario Dr. Carlos Arvelo, quedando la muestra constituida por los pacientes que cumplían los criterios de inclusión y que aceptaron ingresar al estudio, autorizando su ingreso con el consentimiento informado que se realizó, apegado a la declaración de Helsinki 2010 y a las guías de buenas prácticas médicas. El estudio se realizó por un periodo de 5 años, desde el 2011 hasta el 2016.

Criterios de Inclusión: pacientes de ambos sexos en edades comprendidas entre los 30 y 70 años que consultaron al Servicio de Endocrinología, y que no estuvieran bajo tratamiento de estatinas, hipoglucemiantes orales, insulinas, fibratos o ácidos grasos omega 3.

La población de estudio quedó formada por 224 pacientes a los que se les citaba después de 12 horas de ayuno para tomar una muestra de sangre venosa periférica para determinar los niveles de colesterol total y sus fracciones, insulina, glucemia, transaminasas aminotransferasas, gamma glutamil transferasa (GGT), ácido úrico, creatinina y triglicéridos, o niveles basales, los cuales se medían nuevamente dos horas después de su comida habitual (se les instruía previamente para llevar con ellos una comida correspondiente al desayuno habitual). Los pacientes fueron divididos en dos grupos: un grupo control, caracterizado por tener valores de triglicéridos basales normales menores a 100 mg/dL y el grupo de estudio, formado por individuos con valores de triglicéridos basales mayores de 100 mg/dL.

Los grupos de estudio quedaron conformados de la siguiente manera:

- a) Grupo 1: formado por 66 individuos con triglicéridos menores a 100 mg/dl
- b) Grupo 2: formado por 58 individuos con triglicéridos mayores a 100 mg/dl.

A todos los participantes del estudio se les determinaron signos vitales y medidas antropométricas: peso (Kg), talla (mts).

Los parámetros bioquímicos: glucemia, colesterol, triglicéridos, lipoproteína de alta densidad (HDL), ácido úrico y creatinina, fueron evaluados mediante un método enzimático colorimétrico de Randox, la insulina mediante electroquimioluminiscencia, y la GGT, Aspartato Amino Transferasa (AST), Alanino Amino Transferasa (ALT) mediante ensayo inmuno-enzimático. Se calculó la lipoproteína de baja densidad (LDL) mediante la fórmula de Friedewald, y el cálculo resistencia a la insulina se realizó mediante el *Homeostasis Model Assesment* (HOMA) según la fórmula: glucosa en ayunas (mmol/L) por insulina en ayuno ($\mu\text{UI/mL}$) entre 22,5. El colesterol en las lipoproteínas remanentes se calculó restando al colesterol total el HDL-Colesterol más LDL-C. El colesterol no-HDL se calculó restándole al Colesterol total el HDL-C.

El análisis estadístico fue realizado utilizando el

software estadístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 22.0. Se calculó el promedio (Media aritmética) y la desviación estándar de las variables cuantitativas. Para establecer la significancia estadística se emplearon la prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes y el análisis bidireccional de Friedman de varianza por rango para muestras relacionadas, con un valor significativo de contraste si $p < 0,05$.

Resultados

En la tabla 1 se observan las diferentes variables estudiadas para cada grupo y la diferencia estadística de las variables respecto al grupo. Las diferencias fueron significativas para colesterol total, GGT y el glutamato piruvato transaminasa en suero (SGPT) que se encontraban más altos en pacientes de triglicéridos basales mayores a 100 mg/dL. La diferencia en cuanto al valor de HDL también fue estadísticamente significativa, siendo HDL colesterol menor en pacientes con triglicéridos mayores de 100 mg/dL.

Los pacientes en el grupo con triglicéridos basales menores de 100 mg/dL eran pacientes con menor IMC que los pacientes con triglicéridos basales mayores a 100 mg/dL, pero ambos estaban en rango de sobrepeso.

En la tabla 2 se observan los cambios en ayunas y postprandial; cuando los triglicéridos son menores de 100 mg/dL el aumento postprandial no llegó a ser mayor de 150 mg/dL, aun cuando aumentan 69%, mientras que en el grupo de pacientes con triglicéridos mayores de 100 mg/dL, cuyo promedio del grupo es 185 mg/dL, aumentaron hasta 232 mg/dL (26,7 %).

En la gráfica 1, se evidencia que la máxima diferencia en el perfil lipídico la observamos en los triglicéridos postprandiales y colesterol No-HDL. El colesterol total y el LDL-C se diferencian muy poco entre los grupos.

En la tabla 2 se aprecia como la diferencia de glucemia entre los dos grupos no fue estadísticamente significativa pero sí numéricamente mayor en pacientes con triglicéridos basales mayores a 100 mg/dL, igualmente ocurrió con los niveles de insulina, se observa mayor aumento de ésta en pacientes con triglicéridos mayor de 100 mg/dL, ésta vez sí hay una diferencia estadísticamente significativa. Uno de los hallazgos

Tabla 1: Variables evaluadas para los grupos con triglicéridos menores de 100 mg/dL y mayores de 100 mg/dL.

Variables evaluadas	Triglicéridos menores de 100 mg/dL (n = 66)	Triglicéridos mayores de 100 mg/dL (n = 158)	p (Prueba U Mann-Withney)
PESO (kg)	68,75 ± 13,28	77,57 ± 15,68	0,000*
TALLA (m)	1,62 ± 0,08	1,61 ± 0,16	0,932
IMC (Kg/m ²)	27,49 ± 8,27	29,12 ± 5,23	0,000*
PAS (mm Hg)	124,31 ± 33,14	138,86 ± 24,71	0,158
PAD (mm Hg)	80,41 ± 15,59	86,91 ± 9,78	0,067
Glucemia Basal (mg/dL)	94,73 ± 19,53	105,10 ± 46,33	0,183
Insulina Basal (μUI/mL)	12,25 ± 20,42	12,30 ± 7,57	0,001*
HOMA	1,40 ± 0,56	5,77 ± 7,76	0,001*
Colesterol (mg/dL)	171,43 ± 47,56	209,35 ± 48,92	0,000*
HDL (mg/dL)	54,63 ± 24,37	45,69 ± 10,83	0,000*
LDL (mg/dL)	122,44 ± 93,17	128,53 ± 45,10	0,010*
Triglicéridos Basal (mg/dL)	76,84 ± 15,01	183,29 ± 94,64	0,000*
GGT	25,30 ± 24,74	41,03 ± 87,53	0,003*
SGOT	19,99 ± 8,29	22,42 ± 10,36	0,188
SGPT	21,52 ± 9,46	28,97 ± 18,08	0,004*

Los resultados están expresados como la media ± la desviación estándar. *nivel de significancia $p \leq 0,05$

importantes del estudio fue que el grupo de triglicéridos por debajo de 100 mg/dL presentaba HDL-C por encima de 50 mg/dL, mientras el grupo de triglicéridos mayores de 100 mg/dL mostraba HDL-C bajo, mayor aumento de

Gráfica 1: Comparación del perfil lipídico en los grupos con triglicéridos menores de 100mg/dL y mayores de 100mg/dL.

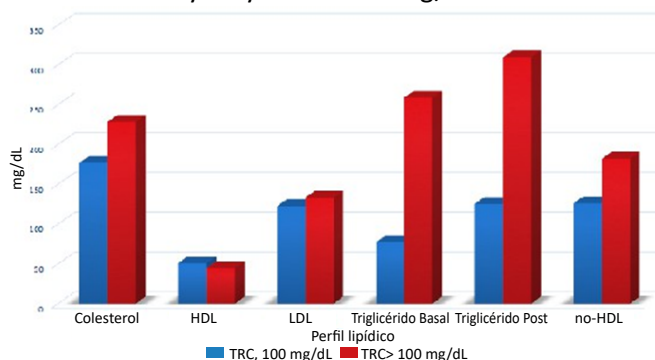


Tabla 2: Triglicéridos, glucemia e insulina en ayunas y postprandial en los grupos con triglicéridos menores de 100mg/dL y mayores de 100mg/dL.

Variables evaluadas	Triglicéridos menores de 100mg/ dL (n = 66)	Triglicéridos mayores de 100mg/ dL (n = 158)	P (Prueba U Mann-Withney)
Triglicéridos Basal (mg/dL)	76,84 ± 15,01	183,29 ± 94,64	0,000*
Triglicéridos Post (mg/dL)	126,11 ± 62,82	232,34 ± 98,86	0,000*
Glucemia Basal (mg/dL)	94,73 ± 19,53	105,10 ± 46,33	0,183
Glucemia Post (mg/dL)	99,93 ± 29,34	123,40 ± 78,43	0,062
Insulina Basal (μUI/mL)	12,25 ± 20,42	12,30 ± 7,57	0,001*
Insulina Post (μUI/mL)	37,81 ± 28,21	66,88 ± 58,04	0,002*

Los resultados están expresados como la media ± la desviación estándar. *nivel de significancia $p \leq 0,05$

insulina y transaminasas (o aminotransferasas). En este estudio los triglicéridos postprandiales, tanto en el grupo con triglicéridos menores de 100 mg/dL como en el grupo con triglicéridos mayores de 100 mg/dL, aumentaron en 49 mg/dL.

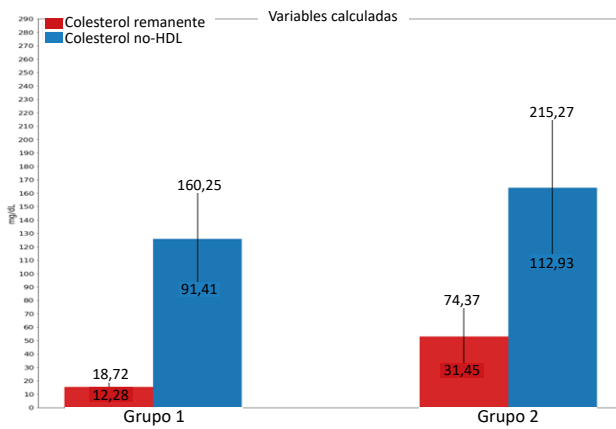
En cuanto a las variables Colesterol no HDL y el colesterol remanente, fueron mayores en los pacientes con triglicéridos basales mayores de 100 mg/dL, con diferencia estadísticamente significativa. (Tabla 3 y Gráfica 2). Es de destacar que sin una estandarización de la dieta en los dos grupos el aumento de triglicéridos fue de 49 mg/dL.

Tabla 3: Colesterol remanentes y colesterol no-HDL en los grupos con triglicéridos menores de 100 mg/dL y mayores de 100 mg/dL.

Variables evaluadas	Triglicéridos menores de 100 mg/ dl (n = 66)	Triglicéridos mayores de 100 mg/ dl (n = 158)	P (Prueba U Mann-Withney)
Colesterol Remanente	15,50 ± 3,22	52,91 ± 21,46	0,000*
Colesterol no-HDL (mg/dL)	125,83 ± 34,42	164,10 ± 51,17	0,000*

Los resultados están expresados como la media ± la desviación estándar. *nivel de significancia $p \leq 0,05$

Gráfico 2: Comparación de colesterol remanentes y colesterol No-HDL en los grupos con triglicéridos menor 100mg/dL y mayor a 100mg/dL.



Grupo1: triglicéridos <100mg/dL
Grupo 2: triglicéridos >100mg/dL

Discusión

Metanálisis realizados en la década de los noventa respaldaban que las concentraciones elevadas de triglicéridos en estado de no ayuno o post-prandial y en ayunas se asocian con un mayor riesgo de enfermedad coronaria, incluso después del ajuste de las concentraciones de HDL-C¹³, hallazgos respaldados por metanálisis posteriores¹⁴, hasta 2007-2008, cuando tres estudios basados en el estudio *Copenhagen City Heart Study*¹⁵ y *Women's Health Study (SWAN)*¹⁶, sugirieron que los valores de triglicéridos en el periodo de no en ayunas se asociaron fuertemente con riesgo aumentado de infarto de miocardio, cardiopatía isquémica, accidente cerebrovascular isquémico y con todas las causas de mortalidad, por lo que en algunos países, Dinamarca, por ejemplo, el perfil de lípidos no en ayunas ha sido el estándar desde 2009¹⁷.

Si el grado de elevación de triglicéridos en plasma está relacionado con los niveles de ayuno, cuanto más bajo son los triglicéridos basales, menor es el efecto postprandial, y viceversa, por carga de grasa equivalente.

Los pacientes son considerados normotrigliceridémicos para la mayoría de las guías cuando tienen niveles de triglicéridos en ayunas <150 mg / dL; el consumo de un desayuno bajo en grasa (típicamente < 15 g de grasa) antes de la prueba debería corresponderse con el aumento en los niveles de triglicéridos postprandiales

< 20%, y es poco probable que cause elevaciones que excedan 200 mg/dL. Las concentraciones de triglicéridos en promedio solo aumentan en 0,2 - 0,4 mmol/L (17,5-35 mg/dL) 2-6 horas después de una comida normal (incrementos clínicamente sin importancia), mientras que las comidas con cargas de grasas de más de 50 grs alteran el perfil lipídico normal¹⁸.

Además, existen diferencias étnicas en los resultados del perfil lipídico, especialmente para los triglicéridos en las poblaciones asiáticas, en los que una concentración de triglicéridos de más de 127 mg/dL se asocian con mayor riesgo de accidente cerebro vascular¹⁹.

En el análisis de los resultados de los estudios dal-OUTCOMES (*A Study of RO4607381 in Stable Coronary Heart Disease Patients With Recent Acute Coronary Syndrome*)²⁰ and MIRACL (*Myocardial Ischemia Reduction with Aggressive Cholesterol Lowering*)²¹, y de seguimiento del estudio ASCOT²², se encontró que en los pacientes con síndrome coronario agudo (SCA) tratados en forma efectiva con estatinas, los triglicéridos en ayunas predicen el riesgo cardiovascular a corto y largo plazo. En este estudio se observó un riesgo bajo en relación con el quintil menor (triglicéridos menores de 80 mg/ dL), y el riesgo más alto en el quintil de triglicéridos mayores de 175 mg/dL. El límite inferior del quintil 3 correspondía a una concentración de triglicéridos de solo 105 mg/dL, el aumento del riesgo asociado con las lipoproteínas ricas en triglicéridos se manifestó a concentraciones que generalmente se consideran normales. En el año 2011 la declaración científica de la *American Heart Association* acordó que los niveles óptimos de triglicéridos en ayunas pueden ser <100 mg/dL²³ ya que un nivel óptimo de triglicéridos en ayunas de 100 mg/dL permite predecir o esperar un nivel óptimo de triglicéridos en no ayuno de 150 mg/dL debido al aumento esperado del 50% en los niveles de triglicéridos después de una carga de grasa¹². Se estima que mantener unos triglicéridos en ayunas en 150 mg/dL representa un valor basal que induce un aumento postprandial mayor de 175 mg/dL valor que ya representaría un riesgo de aterosclerosis puesto que valores de triglicéridos en 175 mg/dL en el estudio *Women's Health Study*²³, constituyeron un punto de corte para la predicción del riesgo cardiovascular. Recientemente se documentó que los triglicéridos menores de 175 mg/dL en un estado de no ayuno sería una meta deseable y en la declaración conjunta de consenso de la Sociedad Europea de Aterosclerosis y

la Federación Europea de Química Clínica y Medicina de Laboratorio propusieron este punto de corte¹². Ahora bien, si a partir de 150 mg/dL ya se encuentran remanentes de lipoproteínas, este valor no sería ideal para considerarlo como meta en ayunas. En este trabajo se demuestra que un nivel basal de triglicéridos menor de 100 mg/dL induce elevación a las dos horas a valores menores de 150 mg/dL, mientras que en pacientes con triglicéridos en ayunas mayores a 100 mg/dL los triglicéridos postprandiales superan 150 mg/dL incluso mayores de 175mg/dl, como en el estudio *Women's Health Study*, en el que este valor fue asociado con riesgo de aterosclerosis.

En un organismo sano, el equilibrio entre producción y eliminación mantiene el nivel de triglicéridos en el rango normal, sin embargo, en una situación en la que los mecanismos de eliminación no son capaces de compensar adecuadamente por estar saturados o comprometidos, el sistema se vuelve susceptible a la sobrecarga del sustrato. Por lo tanto, la hipertrigliceridemia clínicamente significativa, o incluso marcada, puede desarrollarse en casos de mayor entrada de triglicéridos endógenos o exógenos en el sistema²⁴.

Leves a moderadas elevaciones de triglicéridos son en gran parte causadas por sobrepeso, obesidad y diabetes mellitus, al mismo tiempo que contribuyen la variación genética y la ingesta de alcohol; los triglicéridos severamente elevados a menudo son causados por diabetes mellitus, alcoholismo, y en casos raros por mutaciones en los genes LPL, APOC2, APOA5, LMF1, GPIHBP1 y GPD^{25,26}. En pacientes con triglicéridos basales o en ayunas mayores a 100 mg/dL el valor de HOMA fue mayor, reflejando una mayor resistencia a la insulina en este grupo. La mayoría de nuestra población de estudio tiene valores de triglicéridos con elevación leve a moderada. La hiperglicemia en ayunas fue más frecuente en pacientes con triglicéridos basales mayores a 100 mg/dL, por lo que podemos inferir que estos valores se asocian a mayor resistencia a la insulina. Es importante señalar que en este estudio los pacientes con triglicéridos por debajo de 100 mg/dL se acompañaban de HDL-C alto (por encima de 50 mg/dL) mientras que los pacientes con triglicéridos mayores de 100 mg/dL se acompañaban de HDL-C bajo, mayor aumento de insulina y transaminasas. Además, el peso se correlacionaba en forma positiva con los triglicéridos postprandiales, pareciera esto reflejar un mayor estado

de resistencia a la insulina en el grupo de pacientes con triglicéridos mayor de 100 mg/dL, que tenían un IMC mayor al grupo con triglicéridos menores de 100.

En cuanto a los valores bajos de HDL-C que se observan en muchos pacientes con triglicéridos basales entre 100 mg/dL y 150 mg/dL, podrían estar reflejando la presencia de hipertrigliceridemia postprandial y así enmascarar una dislipidemia aterogénica.

El tiempo de residencia de las lipoproteínas en sangre es un factor clave para aumentar la aterogenicidad de las lipoproteínas ricas en triglicéridos y sus remanentes), si el tiempo de residencia de las lipoproteínas aumenta, acción que es promovida por las grasas saturadas, permite que las LDL y HDL se transformen en LDL B pequeña y densa aterogénica y en la HDL pequeña y densa no funcionante. Dada la larga duración habitual de la hiperlipemia postprandial y la repetición de las comidas durante el día, se produce una remodelación importante de las lipoproteínas postprandiales, un proceso cuya importancia en la aterogénesis se evidencia cada vez más^{18,26}.

El colesterol remanente definido como el colesterol contenido en remanentes de lipoproteínas ricas en triglicéridos, incluidas lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y Lipoproteínas de densidad intermedia (IDL) y el valor alto del colesterol remanente es considerado como factor de riesgo para ECV²⁷.

En el estudio de Copenhague un aumento de 1 mmol/L (39 mg/dL) en el colesterol remanente se asocia con un riesgo causal de 2,8 veces para cardiopatía isquémica, independientemente de la reducción del HDL-C²⁷. En el grupo de pacientes que participaron en nuestro estudio y que tenían valores de triglicéridos en ayunas menores de 100 mg/dL, el colesterol remanente fue significativamente más bajo que en pacientes con triglicéridos mayores de 100 mg/dL, que a su vez estuvo en relación con mayor valor de HOMA, y si el colesterol remanente es considerado un valor representativo de partículas cargadas de triglicéridos, entonces el colesterol remanente puede ser marcador de estados de resistencia a la insulina.

La hipertrigliceridemia se acompaña de una elevación del colesterol no HDL, que es, por lo tanto, una estimación de las lipoproteínas aterogénicas que contienen colesterol. El valor predictivo de este

parámetro frente a las enfermedades cardiovasculares excede el de las LDL y se deriva de la premisa de que los remanentes de VLDL son también lipoproteínas aterogénicas ²⁸.

Podemos observar en este estudio que los pacientes con triglicéridos basales mayores de 100 mg/dL presentan aumento de colesterol remanente y con aumento de Colesterol No HDL. Tanto el colesterol remanente como el colesterol de lipoproteína de alta densidad son parámetros que demuestran asociaciones con lipoproteínas ricas en triglicéridos que tienen características fisiopatológicas diferentes de la LDL-C y como RC representa principalmente las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y las lipoproteínas de densidad intermedia (IDL) colesterol, está altamente correlacionado con un mayor riesgo de eventos cardiovasculares mayores, independientemente de los niveles de LDL-C²⁹.

En este estudio es llamativo el aumento de triglicéridos postprandial fue de 49 mg/ dL por igual en ambos grupos sin una estandarización de la dieta. Varios estudios y registros poblacionales a gran escala, que incluyen niños, mujeres, hombres y pacientes con diabetes, han establecido que los lípidos plasmáticos y las lipoproteínas cambian solo modestamente en respuesta a la ingesta habitual de alimentos³⁰. Las concentraciones de lípidos en periodos de no ayuna predicen un aumento del riesgo cardiovascular³¹. La mayoría de las personas comen regularmente durante el día y por lo general solo ayunan en la noche (definido como un tiempo menor de 8 horas desde la última comida), por lo que se ha planteado que una prueba de tolerancia de grasa oral es mejor para establecer las concentraciones de lípidos postprandiales²⁵. Sin embargo, una prueba de tolerancia de grasa no proporciona información adicional con respecto a la hiperlipemia postprandial en sujetos con niveles bajos de triglicéridos (<1 mmol/L, <89 mg/dL)³².

Aunque existen una gran cantidad de estudios sobre el valor de la tolerancia a la grasa y los efectos postprandiales de diferentes comidas, la falta de estandarización entre esos estudios impide una comparación precisa, y una estimación de los efectos de alimentos individuales y ácidos grasos específicos en la lipemia postprandial genera discrepancias.

Zilversmit³³ propuso por primera vez a la lipemia postprandial como el riesgo más común de enfermedad cardiovascular, y se pensó que los quilomicrones y sus remanentes, eran las principales lipoproteínas que aumentan en la hiperlipemia postprandial. Sin embargo, se ha demostrado en las últimas dos décadas que el mayor aumento en las lipoproteínas postprandiales después de la ingesta de alimentos está representado por remanentes de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), partículas con apoB-100 y no por remanentes de quilomicrones, partículas con apoB-48³⁴ pero estimamos que una medición del colesterol no HDL tiene mayor valor predictivo y es más costo económico.

Borén³⁵ y colaboradores evidenciaron que la tasa de aclaramiento fraccional de VLDL es un determinante más importante de los triglicéridos en plasma que la tasa de secreción de VLDL en sujetos con obesidad abdominal y dislipidemia leve.

Desde 1998 hemos sostenido el concepto de la importancia de la elevación de los triglicéridos y de la lipemia postprandial como factores de riesgo cardiovascular³⁶ y en 2005 publicamos un estudio³⁷ acerca de la utilidad de la tolerancia a grasas como elemento adicional para detectar alteraciones lipídicas en pacientes con factores de riesgo cardiovascular, sin embargo, y como se mencionó anteriormente, es un procedimiento útil pero poco práctico para ser llevado a cabo rutinariamente, por lo que actualmente se plantea medir los triglicéridos postprandiales (dos horas) utilizando la comida habitual del paciente y no someterlo a una carga de grasa, y se obtienen, como se ha demostrado, resultados similares.

Por ultimo pudimos observar mayores valores de transaminasas en los pacientes con mayor resistencia a la insulina.

Conclusiones

Triglicéridos basales mayores de 100 mg/dl se asocian a mayor aumento de triglicéridos postprandiales a las 2 horas.

Triglicéridos en ayuna mayores de 100 mg/dl se asocian a mayor aumento de HDL, Colesterol no HDL y Colesterol remanente.

Los valores más altos de triglicéridos basales se asocian a mayor IMC y mayor resistencia a la insulina medida por HOMA.

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés en el presente trabajo de investigación.

Consideraciones éticas

Se contó con la aprobación del comité de ética del Hospital Militar Universitario Dr. Carlos Arvelo para la realización de la presente investigación.

Referencias

1. Sahebkar A, Watts GF. Challenges in the treatment of hypertriglyceridemia: ¿glass half empty or half full?. *Expert Rev. Clin. Pharmacol.* 2015; 363-366.
2. Nordestgaard BG. Triglyceride-rich lipoproteins and atherosclerotic cardiovascular disease: new insights from epidemiology, genetics, and biology. *Circ. Res.* 2016; 118(4):547-563.
3. Keirns BH, Sciarillo CM, Hart SM, Emerson SR. Comparison of a Standardized High-Fat Meal versus a High-Fat Meal Scaled to Body Mass for Measuring Postprandial Triglycerides: A Randomized Crossover Study. *Metabolites.* 2022; 15;12(1):81.
4. Patsch JR, Miesenböck G, Hopferwieser T, Mühlberger V, Knapp E, Dunn JK, *et al.* Relation of triglyceride metabolism and coronary artery disease. *Studies in the postprandial state. Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* 1992; 12:1336-1345.
5. Freeman AM, Pennings N. Insulin resistance. In *StatPearls [Internet]* 2022 Jul 4. StatPearls Publishing.
6. Berglund L, Brunzell JD, Goldberg AC, Goldberg IJ, Sacks F, Murad MH, *et al.* Evaluation and treatment of hypertriglyceridemia: An Endocrine Society clinical practice guideline. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2012; 97(9): 2969-2989.
7. Ooi EM, Barrett PHR, Chan DC, Watts GF. Apolipoprotein C-III: understanding an emerging cardiovascular risk factor. *Clin. Sci.* 2008; 114(10): 611-624.
8. Kwiterovich PO Jr. Clinical relevance of the biochemical, metabolic, and genetic factors that influence low-density lipoprotein heterogeneity. *Am. J. Cardiol.* 2002; 90: 30i-47i.
9. Assmann G, Schulte H. Relation of high-density lipoprotein cholesterol and triglycerides to incidence of atherosclerotic coronary artery disease (the PROCAM experience): Prospective Cardiovascular Münster Study. *Am J Cardiol.* 1992; 70:733-737.
10. He Y, Lam TH, Li LS, He SF, Liang BQ. Triglyceride and coronary heart disease mortality in a 24-year follow-up study in Xi'an, China. *Ann Epidemiol.* 2004; 14:1-7.
11. Onat A, Sari I, Yazici M, Can G, Hergenc G, Avci GS. Plasma triglycerides, an independent predictor of cardiovascular disease in men: a prospective study based on a population with prevalent metabolic syndrome. *Int. J. Cardiol.* 2006; 108:89-95.
12. Miller M, Stone N J, Ballantyne C, Bittner V, Criqui MH, Ginsberg HN, *et al.* American Heart Association Clinical Lipidology, Thrombosis, and Prevention Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism, Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology, Council on Cardiovascular Nursing, and Council on the Kidney in Cardiovascular Disease Triglycerides and cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2011; 123:2292-23.
13. Hokanson JE, Austin MA. Plasma triglyceride level is a risk factor for cardiovascular disease independent of high-density lipoprotein cholesterol level: a meta-analysis of population-based prospective studies. *J. Cardiovasc. Risk.* 1996; 3: 213-19.
14. Sarwar N, Danesh J, Eiriksdottir G, Sigurdsson G, Wareham N, Bingham S, Boekholdt SM, *et al.* Triglycerides and the risk of coronary heart disease: 10 158 incident cases among 262 525 participants in 29 Western prospective studies. *Circulation.* 2007; 115: 450-58.
15. Aguib Y, Al Suwaidi J. The Copenhagen City Heart Study (Østerbrounderundersøgelsen). *Glob Cardiol Sci Pract.* 2015; 2015(3):33.
16. Santoro N, Taylor ES, Sutton-Tyrrel K. The SWAN Song: Study of Women's Health Across the Nation's Recurring Themes. *Obstet. Gynecol. Clin. North. Am.* 2011; 38(3):417-423.
17. Nordestgaard BG, Hilsted L, Stender S. [Plasma lipids in non-fasting patients and signal values of laboratory results]. *Ugeskr. Laeger.* 2009; 171: 1093.
18. Dubois C, Beaumier G, Juhel C, Armand M, Portugal H, Pauli AM, *et al.* Effects of graded amounts (0-50 g) of dietary fat on postprandial lipemia and lipoproteins in normolipidemic adults. *Am. J. Clin. Nutr.* 1998; 67: 31-8.
19. Patel A, Barzi F, Jamrozik K, Lam TH, Ueshima H, Whitlock G, *et al.* Asia Pacific Cohort Studies Collaboration. Serum triglycerides as a risk factor for cardiovascular diseases in the Asia-Pacific region. *Circulation.* 2004; 110(17):2678-86.
20. Schwartz GG, Olsson AG, Abt M, Ballantyne CM, Barter PJ, Brumm J, *et al.* Effect of dalcetrapib in patients with a recent acute coronary syndrome. *N. Engl. J. Med.* 2012; 367:2089-99
21. Schwartz GG, Olsson AG, Ezekowitz MD, Ganz P, Oliver MF, Waters D, *et al.* Effects of Atorvastatin on early recurrent ischemic events in acute coronary syndromes: the MIRACL study a randomized controlled trial. *JAMA.* 2001; 285(13):1711-8.

22. Schwartz G G, Abt M, Bao W, DeMicco D, Kallend D, Miller M, *et al.* Fasting triglycerides predict recurrent ischemic events in patients with acute coronary syndrome treated with statins. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2015; 65(21): 2267-2275.
23. Santoro N, Taylor ES, Sutton-Tyrrel K. The SWAN Song: Study of Women's Health Across the Nation's Recurring themes. *Obste. Gynecol. Clin. North. Am.* 2011; 38(3):417-423.
24. Lewis G F, Xiao C, Hegele RA. Hypertriglyceridemia in the genomic era: a new paradigm. *Endocr. Rev.* 2015; 36(1):131-147.
25. Nordestgaard BG, Varbo A. Triglycerides and cardiovascular disease. *Lancet.* 2014; 384(9943): 626-635.
26. Nordestgaard, B G A test in context: lipid profile, fasting versus nonfasting. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2017; 70 (13): 1637-1646.
27. Varbo A, Benn M, Tybjaerg-Hansen A, Jørgensen A B, Frikke-Schmidt R, Nordestgaard B G. Remnant cholesterol as a causal risk factor for ischemic heart disease. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013; 61(4):427-436.
28. Grupo de Trabajo de Dislipidemia Aterogénica de la Sociedad Española de Arterioesclerosis y Grupo Europeo de Expertos. Recomendaciones prácticas para el manejo del riesgo cardiovascular asociado a la dislipemia aterogénica, con especial atención al riesgo residual. Adaptación española de un Consenso Europeo de Expertos. *Clin. Invest. Arterioscler.* 2017; 29(4):168-177.
29. Cheang I, Zhu X, Lu X, Shi S, Tang Y, Yue X, *et al.* Association of Remnant Cholesterol and Non-High Density Lipoprotein Cholesterol with Risk of Cardiovascular Mortality Among US General Population. *Heliyon.* 2022; 3:e10050.
30. Langsted A, Nordestgaard BG. Nonfasting Lipids, Lipoproteins, and Apolipoproteins in Individuals with and without Diabetes: 58 434 Individuals from the Copenhagen General Population Study. *Clin. Chem.* 2011; 57(3):482-9.
31. Zhang SL, Du X, Xu J, Xiang QY, Liu L. Non-fasting lipid profile for cardiovascular risk assessments using China ASCVD risk estimator and Europe SCORE risk charts in Chinese participants. *Cardiovasc. Diagn. Ther.* 2021; 11(4):991-1001.
32. Pérez-Martínez P, Alcalá-Díaz J F, Kabagambe, E K, García-Ríos A, Tsai M Y, Delgado-Lista J, *et al.* Assessment of postprandial triglycerides in clinical practice: Validation in a general population and coronary heart disease patients. *J. Clin. Lipidol.* 2016; 10 (5):1163-1171.
33. Zilver-Smith DB. Atherogenesis: a postprandial phenomenon. *Circulation.* 1979; 60:473-485.
34. Nakajima K, Nakano T, Tokita Y, Nagamine T, Inazu A, Kobayashi J, *et al.* Postprandial lipoprotein metabolism: VLDL vs chylomicrons. *Clin. Chim. Acta.* 2011; 412(15-16):1306-1318.
35. Borén J, Watts G F, Adiels M, Söderlund S, Chan DC, Hakkarainen A, *et al.* Kinetic and related determinants of plasma triglyceride concentration in abdominal obesity: multicenter tracer kinetic study. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* 2015; 35:2218-2224.
36. Obregón O. Hipertrigliceridemia, Lipemia Postprandial, Lp(a). *Conceptos Actuales en Aterotrombosis.* 1998;10-14.
37. Obregón O, Lares M, Castro J, Brito S, Vecchionacce H, Castillo M. Tolerancia de grasas: sencilla prueba para detectar pacientes de alto riesgo de enfermedad cardiovascular. *Rev. Fac. Med.* 2005; 28 (2):159-161.

Endocarditis infecciosa: un paradigma en la práctica clínica

Luis Manuel Paz Castillo Hernández¹ , Gianfranco Martinez-Colarossi¹ , Daniel Foldats-Pulido² .

Resumen

La endocarditis infecciosa es una enfermedad infecciosa infrecuente y severa, que afecta al endocardio lesionado en pacientes que coinciden con bacteremias o fungemias, por lo que colonizan el trombo que inicia a formarse y al ser cubierto por detritos celulares, fibrina, plaquetas y otros elementos, tiende a no ser detectado por la respuesta humoral en la mayoría de los casos; existen factores de riesgo predisponentes que facilitan que los gérmenes colonicen la superficie endocárdica, específicamente, a nivel de las válvulas del corazón. Por estas razones, se busca analizar la información publicada en literatura científica sobre la endocarditis infecciosa entre los años 2020 y 2022, al realizar una revisión sistemática de 44 artículos posterior a una selección inicial de 66 artículos que se obtuvieron a través de motores de búsqueda como Pubmed, Medscape, Scielo y Google Scholar, asociados con “Endocarditis Infecciosa” o “*Infective Endocarditis*”. Cabe resaltar que, las bacterias gram positivas son los agentes etiológicos más frecuentes que causan esta enfermedad, y el diagnóstico se basa en criterios clínicos y paraclínicos, por lo que sirven de guía los criterios de Duke modificados. El *gold standar* para el diagnóstico paraclínico por imágenes es demostrar la vegetación en el ecocardiograma transesofágico por su mayor sensibilidad y se concluye que el diagnóstico oportuno disminuye en gran medida el porcentaje de mortalidad de estos pacientes, al poder implementar tratamiento médico y/o quirúrgico.

Palabras clave: Endocarditis, endocarditis infecciosa, vegetación, revisión sistemática.

Infective endocarditis: a paradigm in clinical practice

Abstract

Infective endocarditis is an infectious disease that is severe and uncommon, it affects the damaged endocardium in patients with bacteremia or fungemia, therefore bacteria colonize the thrombus that is forming and they start to be covered up by detritus, fibrine, and platelets, among others, this is the reason why the immunological humoral response does not detect it at early stages, there are also predisponent risks factors which allow microorganism growth on the endocardium surface, specifically on cardiac valves surface. The objective of this study is to analyze current data on regard of infective endocarditis between 2020 and 2022. A systematic review was made from 44 papers after an initial selection of 66 research using searchers such as Pubmed, Medscape, Scielo, and Google Scholar, associated with “Endocarditis Infecciosa” and “*Infective Endocarditis*”. Gram-positive bacteria were the most frequent etiological causes of infective endocarditis, and its diagnosis is depending on the clinical and paraclinical investigation, this is the reason why the diagnosis is based on modified Duke criteria. The imaging diagnosis gold standard is the transesophageal echocardiogram with the highest sensibility, where the vegetation can be demonstrated, and we conclude that an early diagnosis decreases the mortality rate in these patients, where medical and/or surgical treatment can be implemented.

Keywords: Endocarditis, infective endocarditis, vegetation, systematic review.

¹Centro Médico Docente La Trinidad. ²Coordinador de Hospitalización, Centro Médico Docente La Trinidad

Autor Correspondiente: Luis Manuel Paz Castillo Hernandez. e-mail: luispch1895@gmail.com

Recibido: 24/03/2023- Aceptado: 01/09/2024

Introducción

Existe evidencia sobre endocarditis infecciosa (EI) desde el siglo XIX de endocarditis infecciosa, considerada como una enfermedad letal y de diagnóstico difícil. En el siglo XX, con el descubrimiento de los antibióticos, se logró disminuir la mortalidad de 100% a una tasa alrededor de 40%; en aras de disminuirla desde entonces¹.

Es importante decir que, entre los síndromes infecciosos potencialmente mortales, tenemos a la endocarditis infecciosa, la cual es infrecuente, y se define como una enfermedad infecciosa severa que afecta la superficie endocárdica del corazón, debido a la colonización hematógena de bacterias u hongos, afectando así a las válvulas del corazón¹⁻³. Clásicamente se describe una lesión que se conoce como vegetación, que no es más que diversos componentes inflamatorios celulares, plaquetas, fibrina y microorganismos¹. Usualmente, la EI ocurre en pacientes a causa de largas estancias hospitalarias y vigilancia médica estricta, y a pesar de tener múltiples avances en las últimas décadas sobre su diagnóstico y tratamiento, el porcentaje de mortalidad en 1 año se encuentra alrededor de un 30-40%, siendo un punto clave su diagnóstico oportuno para minimizarlo¹⁻³.

Cabe resaltar que, dentro de la EI se describen factores de riesgos como lo son implantes valvulares ya sean biológicos o mecánicos, enfermedades congénitas cardíacas complejas, implantes cardiovasculares, y dispositivos electrofisiológicos, procedimientos de endodoncia, pacientes que se realizan hemodiálisis además de pacientes quienes han tenido endocarditis infecciosa previamente; utilización de drogas endovenosas la cual se asocia a endocarditis del corazón derecho en el 86% de las veces, con afectación de la válvula tricúspide en el 90%⁴⁻⁶.

En relación a los factores de riesgo representados por procedimientos invasivos, los que se asocian con mayor probabilidad de generar una endocarditis son las instrumentaciones dentales (endodoncia), seguido de catéteres venosos centrales y accesos venosos periféricos crónicos y, por último, la estadía en la unidad de cuidados intensivos (UCI)^{6,7}.

En vista de la frecuencia de la EI, es imperioso mencionar que su incidencia anual es de aproximadamente 3

a 10 casos por cada 100,000 personas; se puede ver en tanto en hombre como en mujeres⁷⁻⁹, sin embargo, algunos estudios en Europa y Latinoamérica concluyen que existe predominio por el sexo masculino^{10,11}, y la predilección de edad se encuentra en mayores de 65 años. A su vez, la mortalidad durante la hospitalización ronda entre el 20 al 25%¹². Se ha descrito que la endocarditis a pesar de poder afectar cavidades derechas, izquierdas o ambas, tiende a ser más común la EI de cavidades izquierdas; y en el caso del lado derecho, es menos frecuente, se describe de un 5 al 10%.¹²

Como se ha mencionado, la EI presenta una mortalidad intrahospitalaria que varía entre el 14 al 18% durante la hospitalización; 38-40% después de un año y 47% después de 5 años¹³, variando dependiendo del área geográfica¹⁴. Si se enfoca a las EI que son causadas por hongos, esta tiene una mortalidad del 40% durante la hospitalización, y tiende a ser más elevada en comparación con las bacterias por demoras en su diagnóstico.¹⁵

Desde este enfoque, epidemiológicamente se pueden asociar la EI con enfermedades crónicas; en este sentido, la literatura asocia que, de la totalidad de pacientes con dicha patología, existe un 33% de ellos con diabetes mellitus tipo 2, un 27% con diagnóstico de enfermedad renal crónica, 30 % con cardiopatía isquémica y aproximadamente un 17% con EPOC¹⁶. Algunos autores afirman que se debe tomar como un antecedente de relevancia a las infecciones previas del tracto respiratorio superior, así como a las enfermedades reumáticas cardíacas¹⁷.

De igual forma, la EI puede clasificarse dependiendo de si el compromiso es debido a una válvula nativa, es decir, cuando la infección se encuentra en una válvula cardíaca natural; o si es debido a una válvula protésica, es decir, en aquella en donde la infección ocurre en un sustituto mecánico o biológico, autólogo o heterólogo de una válvula nativa. En el caso de la endocarditis de válvula nativa, se puede clasificar en EI aguda (menor a un mes de evolución, con evolución rápida, agresiva y toque del estado general) y EI subaguda (insidiosa, cronicidad, anorexia, pérdida de peso). En caso de endocarditis de válvulas protésica, se clasifica de acuerdo al material de la prótesis, y de acuerdo a su evolución si es precoz (menos de un año) o tardía (más de un año)¹⁸.

Es de gran relevancia mencionar que, en Venezuela, la literatura científica que trata sobre epidemiología o actualizaciones relacionadas con endocarditis infecciosa, son escasas; de igual forma es necesario ampliar la evidencia científica que existe sobre este tema, resaltando la importancia del diagnóstico oportuno en la disminución de la mortalidad de estos pacientes. Todo lo anteriormente mencionado, conlleva a la necesidad de realizar búsqueda de información sobre EI, lo cual es necesario para poder brindar herramientas útiles y actualizadas a profesionales del área de salud que, en base a los conocimientos teóricos que brinda esta revisión, puedan realizar un correcto diagnóstico; por lo que el objetivo de la presente revisión sistemática es analizar la información publicada en literatura científica sobre la endocarditis infecciosa entre los años 2020 y 2022.

Materiales y métodos

Se realizó una búsqueda bibliográfica enfocada en endocarditis infecciosa en adultos, sobre artículos de investigación publicados entre los años 2020-2022; se utilizaron motores de búsqueda como Pubmed, Medscape, Google Scholar y Scielo; ésta búsqueda fue limitada a artículos escritos en idiomas Español e Inglés; se utilizó como filtro de búsqueda el tiempo que

comprende los años antes mencionados. Se utilizaron como palabras claves para la búsqueda el término “Endocarditis Infecciosa”, “*Infective Endocarditis*”; de los cuáles se seleccionaron 66 artículos, entre ellos se incluyen revisiones sistemáticas, metanálisis, series de casos, artículos originales observacionales, descriptivos, retrospectivos, y multicéntricos. Tres revisores de forma independiente realizaron la revisión de títulos y resúmenes de la totalidad de los artículos, excluyendo 22 de éstos, por tratar temas enfocados en endocarditis infecciosa en pacientes pediátricos, aquellos enfocados en la rama de veterinaria; artículos duplicados, aquellos que trataban solamente de endocarditis cardiaca no infecciosa, aquellos escritos en idiomas diferentes al español e inglés y aquellos a los cuáles no se pudo obtener acceso; se resume en la figura 1.

Etiología

Cuando hablamos de la etiología de la endocarditis infecciosa podemos observar que los agentes causales más común son el *Streptococcus viridans*, *Streptococcus gallolyticus*, *Staphylococcus aureus*, y otros estafilococos coagulasa negativos, grupo HACEK (*Haemophilus*, *Aggregatibacter*, *Cardiobacterium*, *Eikenella*, *Kingella*) donde el *Cardiobacterium* y el *Haemophilus* spp. son los más comunes en un 27% cada uno¹⁹, al igual que el *Enterococcus*²⁰.

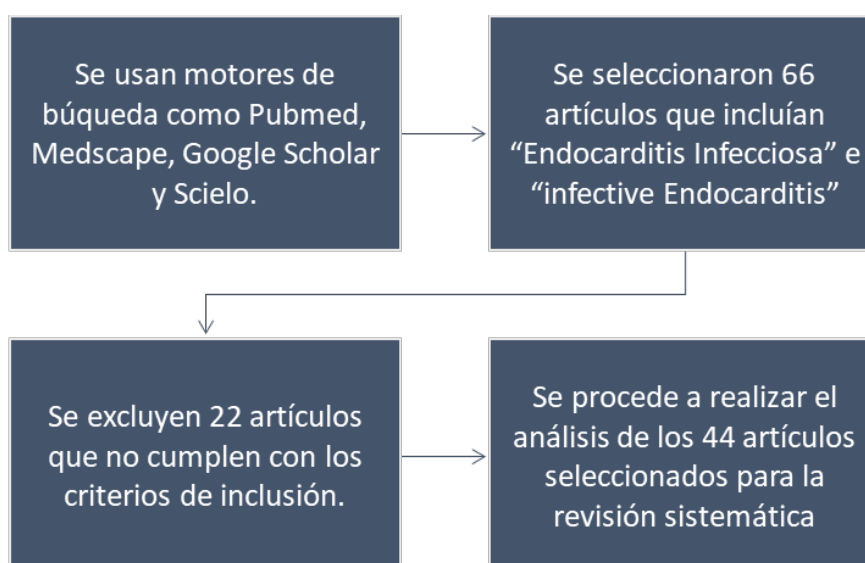


Figura 1: Representación esquemática del proceso de selección de los estudios para realizar la revisión sistemática.

Se habla que solamente los cocos gram positivos ocupan el 80 al 90 % de los casos y solo el *Staphylococcus aureus* ocupa el 30% de los casos a lo largo del mundo, siendo el más frecuente⁹. Por otro lado, si se enfoca desde el punto de vista de etiologías fúngicas, la *Candida* spp. es el agente causal más común en un 49,6%, seguido del *Aspergillus* spp. con un 30% de las EI micóticas²⁰.

Es importante destacar que la literatura reporta casos de microorganismos no habituales, como por

ejemplo especies de *Klebsiella*, en donde se observa que la más común es la *K. pneumoniae* en el 76,3%, seguida de *K. oxytoca* en un 20,3%²¹; también se han reportado casos de EI causada por gonococo, pero en la actualidad es considerado como una de las etiologías más infrecuente²². En este mismo orden de ideas, existen reportes de *Kytococcus schroeteri*²³, *Nocardia* spp²⁴, *Enterococcus* spp²⁴, *Brucella* spp²⁵, *Moraxella* spp.²⁶ Por último, es importante resaltar que en la Tabla 1 se resumen los microorganismos más

Tabla 1: Asociación entre factores epidemiológicos y factores de riesgo con microorganismos causales de EI.

Factor de riesgo / epidemiológico	Microorganismo frecuente
Uso de drogas endovenosa	<i>S. aureus</i> , incluyendo SAMR, estafilococos coagulasa negativo, estreptococo beta hemolítico del grupo B, hongos, bacilo gram negativo aeróbico, incluyendo <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , polimicrobial.
Dispositivos médicos cardiovasculares permanentes	<i>S. aureus</i> , estafilococos coagulasa negativo, hongos, bacilo gram negativo aeróbico, <i>Corynebacterium</i> sp.
Pacientes con exposición a perros o gatos	<i>Bartonella</i> spp, <i>Pasteurella</i> spp, <i>Capnocytophaga</i> spp.
Quemados	<i>S. aureus</i> , <i>P. aeruginosa</i> , hongos, y bacilos gram negativos aeróbicos.
Neumonía y meningitis	<i>S. pneumoniae</i>
Diabetes Mellitus	<i>S. aureus</i> , <i>S. pneumoniae</i> , estreptococos beta hemolítico.
Contacto con leche contaminada o animales de granja infectados	<i>Brucella</i> spp, <i>Coxiella burnetii</i> , <i>Erysipelothrix</i> spp.
Pacientes indigentes y con ectoparásitos	<i>Bartonella</i> spp.
Enfermedades genitourinarias, incluyendo embarazo, parto o aborto.	<i>Enterococcus</i> spp, <i>S. agalactiae</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Neisseria gonorrhoeae</i> , bacilo gram negativo aeróbico.
Enfermedades crónicas de piel	<i>S. aureus</i> , estreptococos B hemolítico
Procedimientos dentales o enfermedades dentales crónicas que afecten raíz.	Estreptococos del grupo viridans, <i>Abiotrophia defectiva</i> , <i>Granulicatella</i> spp, <i>Gemella</i> spp, HACEK,
Transplante de órganos sólidos	<i>S. aureus</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Enterococcus</i> spp., <i>Candida</i> spp.
Alcoholismo o cirrosis	<i>Bartonella</i> spp, <i>Aeromonas</i> spp, <i>Listeria</i> spp, <i>S. pneumoniae</i> , estreptococos beta hemolítico.
Lesiones gastrointestinales	<i>S. galloyticus</i> (bovis), <i>Enterococcus</i> spp, <i>Clostridium septicum</i> .
Reemplazo valvular temprano (menor a un año)	Estafilococo coagulasa negativo, <i>S. aureus</i> , <i>Corynebacterium</i> spp, <i>Legionella</i> spp. Hongos y bacilos gram negativos.
Reemplazo valvular tardía (mayor a un año).	Estafilococos coagulasa negativos, estreptococos del grupo viridans, especies de enterococos, hongos, <i>S. aureus</i> y <i>Corynebacterium</i> sp.

SAMR: *Staphylococcus aureus* meticilino resistente. HACEK: *Haemophilus* spp, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Cardiobacterium hominis*, *Eikenella corrodens*, *Kingella kingae*. *S. aureus*: *Staphylococcus aureus*. *S. pneumoniae*: *Streptococcus pneumoniae*²⁰.

frecuentes dependiendo de los factores de riesgo y epidemiológicos del paciente²⁶.

Fisiopatología

En modelos animales, se ha demostrado que la existencia de endocarditis infecciosa en ausencia de daño endotelial o en la superficie endocárdica preexistente es extremadamente inusual; por lo que los factores predisponentes son indispensables para que pueda ocurrir, especialmente aquellos que involucren daño valvular, clásicamente por procesos degenerativos o reumáticos; en el caso de que el microorganismo causal sea el *S. aureus*, se han descrito casos con endotelio y válvulas intactas. En vista de considerar a la EI como un proceso multifactorial, se necesita para que ocurra colonización bacteriana o fúngica de dos elementos: alteración en la superficie endocárdica y presencia de microorganismo patógeno en el torrente sanguíneo²⁷.

Aunado a lo anterior, las alteraciones que ya se han comentado inducen turbulencia del flujo sanguíneo y turbulencia mecánica que genera el daño endotelial y en la superficie endocárdica necesario para que pueda ocurrir la EI; incluso, en la actualidad se ha demostrado que procesos inflamatorios de válvulas son factor predisponente para EI; por lo que se puede explicar el por qué microorganismos como *S. aureus* pueden ser agentes causales en individuos aparentemente sanos²⁷.

Se pueden explicar de forma secuencial que; inicialmente es necesario que exista un sustrato para que, al ocurrir la diseminación bacteriana, ella pueda colonizar a nivel del endocardio dañado, en donde al haber un fenómeno trombotico cuando ocurre la bacteriemia o fungemia, éstas pueden implantarse en el trombo que se está formando. Por otro lado, el continuo daño a nivel endocárdico, junto con la fibrina, detritos celulares y el proceso inflamatorio local, cubren al microorganismo haciendo que sea menos accesible al sistema inmunológico y favorezca la colonización y crecimiento del microorganismo²⁸.

Clásicamente, para que pueda ocurrir la bacteriemia, los microorganismos tienden a acceder a través de diseminación hematogena, por la cavidad oral (procesos de endodoncia o crónicos como implantes infectados, raíces infectadas secundarias a caries dental u otros),

por diseminación de vías venosas centrales o periféricas colonizadas, pacientes con cirugías valvulares, usuarios de drogas endovenosas u otros. Así es como al ingresar por translocación de áreas epiteliales, llegan al endocardio dañado y proliferan protegidos por una matriz de plaquetas y fibrinas, formando la vegetación; las bacterias gram negativos tienden a ser más afectadas por la respuesta humoral del individuo mientras que las gram positivas, gracias a las adhesinas en su superficie como las moléculas adhesivas de reconocimiento de la matriz en la superficie microbial (MSCRAMMs) y moléculas adhesivas secretables de repertorio expandido (SERAMs) pueden reconocer las integrinas específicas de la superficie endotelial y endocárdica, interactuando con plaquetas y otras proteínas de la cascada de coagulación y favorecen su colonización más rápida (características del *S. aureus*)²⁹.

En relación a lo anterior, la vegetación, que se forma debido a su organizado y complejo biofilm; representa la clave del proceso patológico que caracteriza a la endocarditis infecciosa, debido al crecimiento bacteriano con bacteriemia continua con posibilidad de focos sépticos metastáticos, a que la invasión de la cual la vegetación se ha anclado puede conducir a destrucción valvular e inestabilidad hemodinámica, y que la friabilidad de la masa vegetativa puede producir embolismo de partes que se desprendan; afectando gravemente el pronóstico de los pacientes con este diagnóstico³⁰.

Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas son extremadamente variadas, sin embargo, la fiebre es el síntoma más común con una prevalencia del 95% de los casos⁹, la cual puede estar asociada con sudoraciones nocturnas, escalofríos, pérdida de peso, disnea, pérdida del apetito, malestar general, cefalea, dolor abdominal, mialgias, artralgias, tos y dolor pleurítico; dependiendo de si su inicio es agudo o subagudo las manifestaciones pueden presentarse de forma abrupto y agresivo con deterioro hemodinámico o de forma insidiosa³¹.

Además de lo que se ha descrito, los pacientes pueden presentar al examen físico taquicardia y esplenomegalia como manifestaciones de inflamación sistémica. A su vez, es frecuente la aparición del soplo cardiaco *de Novo*, el cual se presenta en un 85% de los

pacientes, y depende de la válvula afectada, aunque es importante recordar la mayor incidencia es en aquellas de cavidades izquierdas,³² también se han descrito bloqueos auriculoventriculares³³, sin embargo, estos hallazgos pueden resultar inespecíficos por su alta prevalencia en adultos mayores³⁴.

Además, las manifestaciones clínicas pueden variar dependiendo del potencial embolizador de la endocarditis, ya que puede afectar el sistema nervioso central³⁴ o el sistema musculoesquelético por embolismos a distancia, produciendo cianosis distal³⁴ y lesiones dermatológicas, donde por ejemplo los nódulos de Osler (lesiones nodulares, dolorosas en pulpejo de dedos) y las manchas de Janeway (máculas o nódulos eritematosos-hemorrágicos en palmas y plantas), incluso, al examen ocular se describen lesiones características como lo son las manchas de Roth (hemorragias retinianas de centro pálido); sin embargo, estos signos descritos solo se observan en el 5 al 10% de los casos, y son característicos de bacteriemia prolongada³⁵.

Diagnóstico

Al hablar del diagnóstico evidentemente hay que tomar en cuenta el curso de la enfermedad, la epidemiología y los factores de riesgo que presente el paciente, así como el examen físico, debido a que estos son quienes establecen la sospecha de EI para poder realizar el diagnóstico, sin embargo, la importancia de los estudios de imagen para identificar la vegetación es de gran relevancia para su confirmación³⁵.

Por otro lado, la obtención del diagnóstico debe de ir de la mano con la identificación del germen, para esto se utilizan los hemocultivos. Se dice que aproximadamente en el 90% de los casos de EI, el germen causal se identifica en las 2 primeras tomas de hemocultivo, por dos sets 30 sin embargo cuando el paciente ya ha recibido antibioticoterapia previa, solo en el 50% de los casos se identifica el germen causal^{30,31}. En contraste, en estudios realizados en Latinoamérica se observa que el porcentaje de hemocultivos negativos en endocarditis infecciosa es de aproximadamente 23%³⁶.

En la práctica médica, los criterios de Duke modificados (Tabla 2), son los más utilizados para

guiar el diagnóstico de esta enfermedad³². Estos criterios diagnósticos comprenden las características, paraclínicas e imagenológicas que podrían encontrarse en la endocarditis infecciosa, teniendo una sensibilidad de 80% en el diagnóstico de la misma³³. Toma en cuenta criterios mayores y menores, donde se mide la presencia o no de hemocultivos positivos, observación de vegetaciones en las válvulas cardiacas, y presencia o no de signos y síntomas relacionadas con la endocarditis; estos se resumen en la tabla 2³⁷.

Desde el punto de vista de estudios de laboratorio, se observan resultados inespecíficos²⁰, donde puede haber aumento de los marcadores inflamatorios (VSG, PCR), anemia normocrómica-normocítica, factor reumatoide positivo, hipergammaglobulinemia, crioglobulinemia, inmunocomplejos circulantes, hipocomplementemia y pruebas serológicas con falsos positivos para sífilis^{20,29}; uroanálisis con evidencia de proteinuria, hematuria macroscópica, y piuria, entre otros²⁹.

Es de destacar que el estudio *Gold* estándar para el diagnóstico de la EI es el ecocardiograma transesofágico que tiene un 90% de sensibilidad en su diagnóstico al poder visualizar la lesión característica: la vegetación^{17,20,29}. En este sentido, el ecocardiograma transtorácico, disminuye radicalmente su sensibilidad que se encuentra en aproximadamente 70% en válvulas nativas y disminuye a rangos cercanos al 50% para válvulas protésicas³⁴. En la actualidad, se han estudiado nuevos métodos diagnósticos como la tomografía axial computarizada de corazón, donde estudios han demostrado sensibilidad cercana a la del ecocardiograma transesofágico, sin embargo, el tamaño de la vegetación es un factor determinando debido a que no evidencia vegetaciones menores a 4 mm²⁹.

Otros recursos, como la Tomografía por Emisión de Positrones con 18F-fluorodeoxiglucosa (FDG-PET/CT)³⁴ ha demostrado utilidad cuando se sospecha de EI, en este sentido, puede establecer directamente la presencia de una infección en el endocardio o usarse para encontrar evidencia de infección diseminada o puertas de entrada en la EI, sin embargo, su asequibilidad es limitada³². Además, también se ha descrito el uso de la resonancia magnética cerebral para evaluar posibles lesiones isquémicas en pacientes con endocarditis confirmadas y embolismos por vegetaciones³⁵.

Tabla 2: Definición de los criterios diagnósticos de endocarditis infecciosa modificados por la Sociedad Europea de Cardiología (2023).

Crterios mayores
<p>(i) Hemocultivos positivos para EI</p> <p>(a) Microorganismos típicos compatibles con EI en dos hemocultivos separados: estreptococos orales, <i>Streptococcus gallolyticus</i> (previamente <i>S. bovis</i>), grupo HACEK, <i>S. aureus</i>, <i>E. faecalis</i></p> <p>(b) Microorganismos compatibles con EI en hemocultivos positivos continuos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ≥ 2 hemocultivos positivos de muestras sanguíneas obtenidas con > 12 h de separación • En 3 o en la mayoría de ≥ 4 hemocultivos separados (la primera y la última muestra obtenidas con ≥ 1 h de separación) <p>(c) Un único hemocultivo positivo para <i>C. burnetii</i> o títulos de anticuerpos de IgG fase I > 1:800</p>
<p>(ii) Pruebas de imagen positivas para EI:</p> <p>Lesiones valvulares, perivalvulares/periprotésicas, anatómicas y metabólicas de material extraño características de EI detectadas mediante cualquiera de las siguientes técnicas de imagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecocardiografía (ETT y ETE) • TC cardíaca • ¹⁸F-FDG-PET/ATC • SPECT/TC con leucocitos marcados con isótopos
Crterios menores
<p>(i) Enfermedades predisponentes (como cardiopatía predisponente con riesgo alto o intermedio de EI o ADVP)^a</p> <p>(ii) Fiebre, definida como temperatura > 38°C</p> <p>(iii) Diseminación vascular embólica (incluida la asintomática detectada solo por imagen):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Embolos/infartos y abscesos sistémicos y pulmonares mayores • Complicaciones sépticas osteoarticulares hematógenas (espondilodiscitis) • Aneurismas micóticos • Lesiones intracraneales isquémicas/hemorragicas • Hemorragias conjuntivales • Lesiones de Janeway <p>(iv) Fenómenos inmunitarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Glomerulonefritis • Nódulos de Osler y manchas de Roth • Factor reumatoide <p>(v) Evidencia microbiológica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hemocultivo positivo que no cumple un criterio mayor de los que se indican más arriba • Evidencia serológica de infección activa por un microorganismo compatible con EI
Clasificación de la EI (durante el ingreso y el seguimiento)
<p>Definitiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 criterios mayores • 1 criterio mayor y al menos 3 criterios menores • 5 criterios menores <p>Posible</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 criterio mayor y 1 o 2 criterios menores • 3-4 criterios menores <p>Descartada</p> <ul style="list-style-type: none"> • No cumple los criterios de EI definitiva o posible durante el ingreso, con o sin un diagnóstico alternativo firme

^aF-FDG: ¹⁸F-fluorodesoxiglucosa; ADVP: adicto a drogas por vía parenteral; ATC: angiografía mediante tomografía computarizada; EI: endocarditis infecciosa; ETE: ecocardiografía transefágica; ETT: ecocardiografía transtorácica; HACEK: *Haemophilus*, *Aggregatibacter*, *Cardiobacterium*, *Eikenella* y *Kingella*; Ig: inmunoglobulina; SPECT/TC: tomografía por emisión monofotónica/tomografía computarizada.

^aPara una explicación más detallada de las enfermedades predisponentes se refiere al lector a la sección 3.

Por otro lado, también se puede mencionar que, en el proceso del diagnóstico de la EI, la Sociedad Europea de Cardiología (ESC)¹⁹ en 2023, según los criterios diagnóstico que resume, muchos concuerdan con los expuestos por la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA)¹⁸ que se recumen en la tabla 2. En contraste, al hablar sobre criterios mayores; la ESC incluye además del ecocardiograma (transefágico o transtorácico), a la tomografía cardíaca, al ¹⁸F FDG-PET/CT y al SPECT/CT, por lo que se amplían las opciones radiodiagnósticas a utilizar como se explicó en párrafos previos.

Tratamiento

Algunas recomendaciones generales para el tratamiento de la endocarditis infecciosa que se deben tomar en cuenta a la hora de iniciar tratamiento están dirigidas a iniciar la cuenta de días de duración del tratamiento a partir de la fecha en que los hemocultivos resulten negativos, tomando en cuenta que los iniciales

resulten positivos (evidencia C); es razonable solicitar al menos dos sets de hemocultivos cada 24 a 48 horas hasta que resulten negativos (evidencia C); si cultivos intraoperatorios de tejido resultan positivos después de cirugía valvular se deben iniciar terapia antibiótica (evidencia B)^{18,36}.

En caso de estreptococos del grupo *viridans* y *S. gallolyticus* (bovis) en paciente que no sean usuarios de drogas endovenosas con EI de válvula nativa, se recomienda uso de penicilina G cristalina o ceftriaxone como monoterapia por 4 semanas de duración. Existe un régimen de 2 semanas que adiciona gentamicina como terapia dual con alguno de los anteriores, en pacientes que no tengan enfermedad renal de base. En aquellos pacientes con alergias o resistencia a penicilinas o ceftriaxone, curso de vancomicina por 4 semanas es recomendable. En caso de que sea en pacientes con EI y válvula protésica, se recomienda penicilina G cristalina o ceftriaxona por 6 semanas con o sin gentamicina por 2 semanas. En caso de alergia

o resistencia a los anteriores, se recomienda el uso de Vancomicina como monoterapia^{18,37}.

Por otro lado, en caso de que la EI sea causada por estreptococos menos frecuentes como *S. pneumoniae*, *S. pyogenes* y estreptococos B hemolíticos del grupo B, C, F y G; se recomienda el uso de penicilina, cefazolina o ceftriaxona; en caso de resistencia se puede usar vancomicina por curso de 6 semanas si es *S. pneumoniae*, 4 a 6 semanas en *S. pyogenes* y 2 semanas si es por estreptococos B hemolíticos del grupo B, C, F o G. En caso de que sea en pacientes con *S. pneumoniae* resistente a penicilina se recomienda uso de cefalosporinas de tercera generación, y en caso de estar coexistiendo con meningitis, usa cefotaxima o ceftriaxona a altas dosis. En caso de *S. pneumoniae* con resistencia a cefotaxima con CMI mayores a 2mcgr/mL se puede asociar vancomicina o rifampicina^{18,38}.

Por otro lado, en caso de que el agente causal sea *S. aureus* o se sospeche de él, la gentamicina no debe de usarse, en caso de abscesos cerebrales se debe de usar nafcilina en lugar de cefazolina, y vancomicina en caso de intolerancia a nafcilina. El uso de terapia empírica de combinar vancomicina con betalactámico antiestafilococo hasta conocer la susceptibilidad a oxacilina no es certera; y se deben de usar estos últimos y no penicilina G cristalina. En caso de MSSA, en EI de válvula nativa de cavidades izquierdas se recomienda nafcilina por 6 semanas. En caso de MRSA el uso de daptomicina es una alternativa a la vancomicina. En caso de alergias a penicilinas, en lugar de nafcilina se recomienda usar cefalizola o vancomicina o daptomicina, no se recomienda el uso de clindamicina o rifampicina. Por otro lado, en caso de que la infección ocurra en válvula protésica, se recomienda asociar Vancomicina y rifampicina por 6 semanas con gentamicina por 2 semanas^{18,39}.

A la hora de que se aísla como agente causal un enterococo, se debe iniciar tratamiento con vancomicina o penicilina, en caso de resistencia se considera el uso de daptomicina o linezolid; dependiendo de la susceptibilidad del germen aislado. Se puede usar gentamicina en caso de que sea sensible, diario en dosis de cada 8 horas en lugar de una vez al día. El periodo varía de 4 a 6 semanas en caso de válvula nativa y 6 semanas en caso de válvula protésica. En caso de que exista *E. faecalis* con resistencia intrínseca a penicilinas,

se recomienda asociar vancomicina y gentamicina; otra alternativa es daptomicina^{18,37,38}.

En relación a los microorganismos del grupo HACEK, se recomienda el uso de ceftriaxona, por 4 semanas en caso de implicarse una válvula nativa o 6 semanas si es una protésica. No se recomienda el uso de gentamicina, se puede considerar fluorquinolonas en caso de resistencia a ceftriaxone o ampicilina sulbactam. Por otro lado, en caso de que sea una bacteria gram negativa por microorganismo que no sea del grupo HACEK se debe considerar la cirugía cardiaca junto con la combinación de cursos de antibióticos prolongados con antibióticos que cubran *P. aeruginosa*, se sugiere solicitar evaluación por especialista en enfermedades infecciosas^{18,38,39}.

En caso de que los hemocultivos estén negativos, se debe realizar una nueva revisión de la historia clínica detallada, considerando factores epidemiológicos, antecedentes cardiovasculares, curso clínico, severidad, sitios extra cardiacas, en caso de pacientes con inicio agudo (días) se debe pensar en cubrir *S. aureus*, estreptococos beta hemolíticos del grupo B y aerobios bacilos gram negativos; en caso de inicio subagudo (semanas), cubrir *S. aureus*, estreptococos del grupo *viridans*, HACEK y enterococos. En casos de válvulas protésicas, cubrir estafilococo, enterococo y bacilos gram negativos aeróbicos^{18,37,38}.

En este orden de ideas, al cubrir microorganismos de etiología micótica, se deben cubrir *Candida* spp. Incluyendo anfotericina b y flucitosina por periodos largos mayores incluso a 6 semanas; luego de terapia parenteral es razonable usar azoles vía oral; sin embargo, en la gran mayoría de pacientes con EI por hongos se debe realizar cirugía valvular^{18,39}.

Es menester aclarar que existen casos en donde la cirugía valvular está indicada, como por ejemplo en aquellos casos de cirugía valvular temprana, que presenten infección micótica o bacteriana resistente, disfunción valvular, no respondan a los 5-7 días posterior al uso de terapia dirigida al microorganismo aislado o de forma empírica, que presente embolización recurrente o vegetaciones móviles mayores a 10mm, signos de insuficiencia cardiaca, fístula intracardiaca, dehiscencia, o absceso aórtico^{18,36,37}.

Complicaciones

Las complicaciones de la EI, son frecuentes y mortales en muchas circunstancias, entre ellas se encuentran las complicaciones embólicas que son producto de las vegetaciones, que pueden comprometer cualquier parte del cuerpo, ya sea en las extremidades, o en órganos vitales como el riñón, cerebro y/o pulmones. Las complicaciones más frecuentes son las complicaciones cardíacas, donde tenemos las valvulopatías que pueden conllevar insuficiencia en cualquiera de las válvulas cardíacas, ya sean nativas o protésicas, hasta ser dejadas de ser útiles y requerir de tratamiento quirúrgico^{20,40}.

Si se realiza un enfoque desde el punto de vista del tipo de válvulas afectadas, existe un mayor número de casos en válvulas nativas. La insuficiencia cardíaca congestiva ocurre entre el 40% al 45% de los pacientes y se debe a la disfunción valvular, al igual que los abscesos peri-valvulares que se presentan del 30% al 40% de los casos y generalmente es más común en la válvula mitral. También tenemos complicaciones raras como el síndrome coronario agudo que se ve en el 2,9% y conlleva una mortalidad del 64%^{20,40,41}.

En este orden de ideas, las complicaciones neurológicas representan del 25 al 40% de las complicaciones en donde los eventos cerebrales isquémicos corresponden al 49% de la totalidad, seguidos de los ataques isquémicos transitorios con un 18%⁴². Además, existen complicaciones pulmonares, en donde el tromboembolismo pulmonar es la forma de presentación más temible, que se relaciona directamente con EI de ventrículo derecho con vegetaciones de gran tamaño, principalmente a nivel de la válvula tricúspide, en un 26,6% de los casos. Por último, una de las complicaciones de la endocarditis con más severidad son los aneurismas micóticos los cuales tienen una mortalidad del 30%, y en el caso de que haya rotura del mismo, la mortalidad aumenta a un 80%^{29,42-44}.

Conclusiones

La EI es una enfermedad infecciosa infrecuente y severa que afecta la superficie interna del corazón, clínicamente manifestando vegetaciones en válvulas cardíacas pudiendo afectar válvulas nativas

o protésicas; su etiología varía dependiendo de factores de riesgo y epidemiológico, sin embargo, los microorganismos más frecuentes son los de origen bacteriano, entre ellos los cocos gram positivo y gérmenes dentro del grupo HACEK; por otro lado, su diagnóstico se basa en criterios clínicos y paraclínicos resumidos en los Criterios de Duke, así como el método de elección o *Gold* estándar continúa siendo el ecocardiograma transesofágico; su diagnóstico precoz es indispensable para reducir la mortalidad por esta entidad.

Conflicto de interés

Ninguno de los autores de esta investigación tiene algún conflicto de intereses.

Referencias

1. Melissa, N. y Orias, M. Endocarditis infecciosa. Revista Médica Sinergia, Vol. 5, Num. 12, San José, Costa Rica. Consultado y revisado en 2020. <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/615>
2. Talha KM, Dayer MJ, Thornhill MH, Tariq W, Arshad V, Tleyjeh IM, et al. Temporal Trends of Infective Endocarditis in North America From 2000 to 2017 25;8(11). Systematic Consultado y revisado en 2021. <https://academic.oup.com/ofid/article/8/11/ofab479/6375249>
3. Wright WF, Yenokyan G, Simner PJ, Carroll KC, Auwaerter PG. Geographic Variation of Infectious Disease Diagnoses Among Patients With Fever of Unknown Origin: A Systematic Review and Meta-analysis. Open Forum Infect Dis. 2022 Apr 9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35450085/>
4. Gibbons, Edward F; Huang, Gary; Aldea, Gabriel et al. A Multidisciplinary Pathway for the Diagnosis and Treatment of Infectious Endocarditis. Critical Pathways in Cardiology: December 2020 - Volume 19 - Issue 4 - p 187-194
5. Tackling G, Lala V. Endocarditis Antibiotic Regimens. 2022. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing in 2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31194319/>
6. Shmueli H, Thomas F, Flint N, Setia G, Janjic A, Siegel RJ. Right-sided infective endocarditis 2020: Challenges and updates in diagnosis and treatment. 2020;9(15). Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/JAHA.120.017293>
7. Musci T, Grubitzsch H. Healthcare-Associated Infective Endocarditis-Surgical Perspectives. J Clin Med. 2022 Aug 24;11(17). <https://www.mdpi.com/2077-0383/11/17/4957>
8. Pericàs JM, Llopis J, Muñoz P, Gálvez-Acebal J, Kestler M, Valerio M et al. A Contemporary Picture of Enterococcal Endocarditis. [Internet]. J Am Coll Cardiol. 2020 Feb 11;75(5):482-494.

- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32029130/>
9. Yallowitz AW, Decker LC. Infectious Endocarditis. 2022 Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32491573/>.
 10. Urina-Jassir M, Jaimes-Reyes MA, Martínez-Vernaza S, Quiroga-Vergara C, Urina-Triana M. Clinical, Microbiological, and Imaging Characteristics of Infective Endocarditis in Latin America: A Systematic Review. *Int J Infect Dis*. 2022 117:312-321 Abril. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35181535/>
 11. Talha KM, Baddour LM, Thornhill MH, Arshad V, Tariq W, Tleyjeh IM *et al*. Escalating incidence of infective endocarditis in Europe in the 21st century *Open Heart*. 2021 Octubre. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34670832/>
 12. Østergaard L, Valeur N, Tuxen CD, Bundgaard H, Iversen K, Moser C, *et al*. Infective endocarditis 2022 Marzo. *Danish*. <https://europepmc.org/article/med/35319455>
 13. El-Dalati S, Cronin D, Shea M, Weinberg R, Riddell J 4th, Washer L *et al*. Clinical Practice Update on Infectious Endocarditis. *Am J Med*. 2020 Jan; 133(1):44-49. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31521667/>
 14. Noubiap JJ, Nkeck JR, Kwondom BS, Nyaga UF Epidemiology of infective endocarditis in Africa: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health*. 2022;10(1): 77–86. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9510687/>
 15. Meena DS, Kumar D, Agarwal M, Bohra GK, Choudhary R, Samantaray S Clinical features, diagnosis and treatment outcome of fungal endocarditis: A systematic review of reported cases. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34787939/>
 16. Van Camp G, Beles M, Penicka M, Schelfaut D, Wouters S, De Raedt H, *et al*. Importance of In-Hospital Prospective Registry and Infectious Endocarditis Heart Team to Monitor and Improve Quality of Care in Patients with Infectious Endocarditis. *J Clin Med*. 2021 Aug 26;10(17):3832. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34501278/>
 17. Hubers SA, DeSimone DC, Gersh BJ, Anavekar NS. Infective Endocarditis: A Contemporary Review. *Mayo Clin Proc*. 2020 May;95(5):982-997. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32299668/>
 18. Baddour, L. Infective Endocarditis in Adults: Diagnosis, antimicrobial therapy, and management of complications. A scientific Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association. 2020. Infectious Diseases Society of America. Disponible en: <https://www.idsociety.org/globalassets/idsa/practice-guidelines/infective-endocarditis-in-adults-diagnosis-antimicrobial-therapy-and-management-of-complications.pdf>
 19. Victoria Delgado, Nina Ajmone Marsan, Suzanne de Waha, Nikolaos Bonaros, Margarita Brida, Haran Burri, *et al*. 2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis: Developed by the task force on the management of endocarditis of the European Society of Cardiology. (2023) *European Heart Journal*, Disponible en: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/44/39/3948/7243107>
 20. Victoria Delgado, Nina Ajmone Marsan, Suzanne de Waha, Nikolaos Bonaros, Margarita Brida, Haran Burri, *et al* Guía ESC 2023 sobre el diagnóstico y el tratamiento de la endocarditis. *Revista Española De Cardiología* vol.77.Núm.3.pag 191-195 (marzo 2023)
 21. Vilcant V, Hai O. Bacterial Endocarditis. 2022 May 8. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL), Publishing; 2022 Jan. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29262218/>.
 22. Ioannou P, Miliara E, Baliou S, Kofteridis DP. Infective endocarditis by Klebsiella species: a systematic review. *J Chemother*. 2021 Oct;33(6):365-374. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33602044/>.
 23. Volpato J, Estrella ML, Kazelian LR. Endocarditis infecciosa por Neisseria gonorrhoeae Infectious endocarditis due to Neisseria gonorrhoeae. *Medicina (B Aires)*. 2021;81(5):861-864.
 24. Fernández Manandu H, Alcorta Lorenzo N, Camino Ortiz de Barrón X, Berasategui Calderón JI, Rodríguez Arrondo F. Endocarditis infecciosa por Kytococcus schroeteri, a propósito de dos casos clínicos. *Rev Esp Quimioter*. 2021 Feb;34(1):70-71. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7876901/>.
 25. Velidakis A, Degaitis F, Tsorbatzoglou G, Ioannou P. Infective endocarditis by Nocardia species: a systematic review. *J Chemother*. 2022 Jul 5:1-8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35787151/>
 26. Li X, Wang T, Wang Y, Xie S, Tan W, Li P. Short- and long-term follow-up outcomes of patients with Brucella endocarditis: a systematic review of 207 Brucella endocarditis Cases. *Bioengineered*. 2021 Dec;12(1):5162-5172. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34405766/>
 27. Ioannou P, Alexakis K, Baliou S, Kofteridis DP. Infective Endocarditis by Moraxella Species: A Systematic Review. *J Clin Med*. 2022 Mar 27;11(7):1854. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8999714/>
 28. Cuervo G, Escrihuela-Vidal F, Gudiol C, Carratalà J. Current Challenges in the Management of Infective Endocarditis. *Front Med (Lausanne)*. 2021 Feb 22;8:641243. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33693021/>.
 29. Bohbot Y, Habib G, Laroche C, Stöhr E, Chirouze C, Hernandez-Meneses M, *et al*. Characteristics, management, and outcomes of patients with left-sided infective endocarditis complicated by heart failure: a substudy of the ESC-EORP EURO-ENDO (European infective endocarditis) registry. *Eur J Heart Fail* 2022;24(7):1253–65. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ehf.2525>
 30. Sousa C, Pinto FJ. Infective Endocarditis: Still More Challenges Than Convictions. *Arq Bras Cardiol*. 2022 May;118(5):976-988. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35613200/>
 31. Gupta A, Mendez MD. Endocarditis. 2022 Jul 18. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL); 2022 Jan. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499844/>
 32. Luque Paz D, Lakbar I, Tattevin P. A review of current treatment strategies for infective endocarditis. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2021 Mar;19(3):297-307. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32901532/>
 33. Hove D, Slart RHJA, Sinha B, Glaudemans AWJM, Budde RPJ. 18F-FDG PET/CT in infective endocarditis: Indications and approaches for standardization. *Curr Cardiol Rep*. 2021;23(9). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8583933/>
 34. Apolinário P, Campos I, Oliveira C, Silva C, Arantes C, Martins J *et al*. Infective endocarditis: Epidemiology and prognosis. *Rev Port Cardiol*. 2022 Apr;41(4):283-294. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36062660/>.

35. Chambers HF, Bayer AS. Native-Valve Infective Endocarditis. *New England Journal of Medicine*. 2020 Aug 6;383(6):567-576. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32757525/>
36. Ahn Y, Joo L, Suh CH, Kim S, Shim WH, Kim SJ, *et al*. Impact of brain MRI on the diagnosis of infective endocarditis and treatment decisions: Systematic review and meta-analysis. *AJR Am J Roentgenol*. 2022;218(6):958–68. Disponible en: <https://www.ajronline.org/doi/10.2214/AJR.21.26896>
37. Pericàs JM, Llopis J, Muñoz P, González-Ramallo V, García-Leoni ME, de Alarcón A *et al*. Outpatient Parenteral Antibiotic Treatment vs Hospitalization for Infective Endocarditis: Validation of the OPAT-GAMES. *Open Forum Infect Dis*. 2022 Aug 30;9(9). <https://academic.oup.com/ofid/article/9/9/ofac442/6678808>
38. Sebastian SA, Co EL, Mehendale M, Sudan S, Manchanda K, Khan S. Challenges and updates in the diagnosis and treatment of infective endocarditis. *Curr Probl Cardiol* 2022;47(9):101267. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0146280622001645?via%3Dihub>
39. Li T, Jiang L, Wang Z, Qian Y, Tong Q *et al*. Department of Cardiovascular Surgery, National Clinical Research Center for Geriatrics, West China Hospital, Sichuan University,. Nanoparticle, a promising therapeutic strategy for the treatment of infective endocarditis. *The Anatolian Journal of Cardiology*. 2022;26(2):90–9. Disponible en: <https://anatoljcardiol.com/article/AJC-13840>
40. Rezar R, Lichtenauer M, Haar M, Hödl G, Kern JM, Zhou Z, *et al*. Infective endocarditis – A review of current therapy and future challenges. *Hellenic J Cardiol* 2020; Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1109966620302487?via%3Dihub>
41. Ramos Tuarez FJ, Yelamanchili VS, Law MA. Cardiac Abscess. *StatPearls Publishing*; 2022. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459132/>
42. Lee Y, Siddiqui WJ. Neurological Sequelae Of Endocarditis. 2022 Jul 19. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL) 2022 Jan. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542204/>
43. Perez-Rivera JA, Armiñanzas C, Muñoz P, Kestler M, Pinilla B, Fariñas MC *et al*. Of The Spanish Collaboration On Endocarditis-Grupo de Apoyo Al Manejo de la Endocarditis Infecciosa En España Games. Comorbidity and Prognosis in Octogenarians with Infective Endocarditis. *J Clin Med*. 2022 Jun 29;11(13):3774. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35807059/>
44. Hu W, Wang X, Su G. Infective endocarditis complicated by embolic events: Pathogenesis and predictors. *Clin Cardiol* 2021;44(3):307–15. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/clc.23554>

Hallazgos en resonancia magnética nuclear y anatomía patológica en especímenes de mastectomía y ganglios linfáticos axilares de pacientes con cáncer de mama

Kevin Castillo Espejo¹ , Victoria García De Barriola¹ , Miguel Rocha¹ , Augusto Tejada¹ .

Resumen

Introducción: El cáncer de mama constituye el tipo más frecuente de cáncer en mujeres. En el año 2020, hubo alrededor de 685.000 muertes. La sobrevida depende del estadio y probabilidad de recurrencia. El objetivo de este estudio fue evaluar los hallazgos en resonancia magnética nuclear y anatomía patológica en especímenes de mama y ganglios linfáticos axilares en el Centro Médico Docente La Trinidad en los años 2015-2023. La investigación fue observacional, retrospectiva y descriptiva. El universo estuvo conformado por 215 pacientes, la muestra fue de 18 casos luego de aplicar criterios de inclusión y exclusión. Se incluyeron especímenes de mama y ganglios linfáticos axilares de las pacientes con estudio de RMN y anatomía patológica. Los resultados arrojaron una edad promedio de $58.17 \pm 10,99$ años. La localización tumoral no tuvo diferencia en la lateralidad de la mama. El cuadrante superoexterno preponderó ($n=10, 55,56\%$). Sobresalieron la ausencia de multifocalidad ($n=12, 66,67\%$) y el coeficiente de difusión aparente (ADC) menor a 1 ($n=14, 77,78\%$). El carcinoma ductal infiltrante fue el principal diagnóstico. No hubo significancia estadística para establecer dependencia entre el tamaño tumoral, invasión linfovascular, grado nuclear, subtipo molecular, multifocalidad y ADC con la presencia de metástasis a ganglios linfáticos axilares. Hubo relación entre la expresión alta de Ki67 y los subtipos moleculares: HER2 y triple negativo (p -valor 0.005). Se concluyó la necesidad de estudios multicéntricos con muestras amplias para establecer relaciones de dependencia entre las variables de interés.

Palabras clave: Cáncer de mama, Resonancia magnética nuclear, Ganglios linfáticos axilares, Metástasis.

Magnetic resonance imaging and anatomic-pathological findings in mastectomy specimens and axillary lymph nodes in breast cancer patients

Abstract

Introduction: Breast cancer is the most common type of cancer in women. In 2020, 685.000 deaths were registered. Survival and probability of recurrence depends on stage at diagnosis. The main objective of this investigation was to evaluate the MRI and pathological findings in breast and axillary lymph nodes specimens at Centro Médico Docente La Trinidad during the 2015-2023 period. This was an observational, retrospective and descriptive study. The universe consisted of 215 breast cancer patients. The sample obtained was of 18 cases after applying the inclusion and exclusion criteria. Breast and axillary lymph node specimens from the patients with MRI and pathological studies were included. The results showed an average age of 58.17 ± 10.99 years. Tumor location had no difference in the laterality of the breast. The upper-outer quadrant predominated ($n=10, 55.56\%$). The absence of multifocality ($n=12, 66.67\%$) and the apparent diffusion coefficient (ADC) less than 1 ($n=14, 77.78\%$) stood out. Infiltrating ductal carcinoma was the main diagnosis. Statistical significance was not enough to establish dependence between tumor size, lymphovascular invasion, nuclear grade, molecular subtype, multifocality and ADC with the presence of metastasis to axillary lymph nodes (ALN). On the contrary, there was a relationship between high Ki67 expression and the molecular subtypes, HER-2- overexpressing and triple-negative (p -value 0.005). We concluded in the need for multicenter studies with larger samples in order to establish dependency relationships between the variables of interest.

Keywords: Breast cancer, Magnetic resonance, Axillary lymph nodes, Metastasis.

¹Centro Médico Docente La Trinidad

Autor Correspondiente: Victoria García De Barriola. e-mail: vickygbarriola@gmail.com

Recibido: 23/11/23 - Aceptado: 20/03/2024

Introducción

El cáncer de mama constituye el tipo más frecuente de cáncer en mujeres. En el año 2020, en todo el mundo hubo 2,3 millones de mujeres diagnosticadas con cáncer de mama y 685.000 muertes por la misma causa¹. Hacia el final del 2020, habían 7,8 millones de mujeres diagnosticadas con cáncer de mama en los últimos 5 años². Asimismo, es la causa de muerte por cáncer más común en las mujeres. El cáncer de mama ocasiona más años de vida perdidos ajustados por discapacidad en las mujeres que cualquier otro cáncer^{1,2}. Ocurre en todos los países del mundo en mujeres de cualquier edad después de la pubertad, pero con un incremento de la frecuencia en la edad adulta^{1,2}. Según datos de la Sociedad Anticancerosa, en Venezuela el cáncer de mama tiene una mortalidad de 19 por cada cien mil habitantes y en promedio cada día son diagnosticadas 22 mujeres con esta enfermedad³.

El cáncer de mama tiene numerosas formas de presentación entre las mujeres. Alrededor de un 60-70% de los casos de cáncer de mama en países desarrollados son positivos para receptores hormonales, de forma particular en premenopáusicas⁴. El factor pronóstico más importante hasta ahora es la presencia y el número de metástasis en ganglios linfáticos axilares (GLA), si bien la extensión del daño no determina el resultado de la enfermedad. Otros factores pronósticos como el tamaño y el grado del tumor, son de escasa utilidad debido a la falta de reproducibilidad y unanimidad en la apreciación que existe entre los patólogos en el momento de la estadificación⁴.

Por otra parte, la supervivencia de las pacientes con cáncer de mama depende del estadio al momento del diagnóstico y de la probabilidad de recurrencia. Esto puede ser consecuencia de la evolución natural de una lesión premaligna avanzada, de las cuales el carcinoma ductal in situ (CDIS) es el más común (80-90%). Además, representa la principal causa de carcinoma invasivo⁵. Precisar la extensión local de la lesión es fundamental para planificar el tratamiento quirúrgico, debido a que permite disminuir la tasa de reintervenciones; al igual que el estudio histopatológico, permitiendo conocer los detalles morfológicos y de pronóstico⁶⁻⁸. Sin embargo, la detección de lesiones malignas multifocales, multicéntricas o en el seno contralateral, tiene inclusive más valor. En estas pacientes hay mayor riesgo de

metástasis a ganglios linfáticos contemplando el subtipo molecular según el estudio de inmunohistoquímica^{9,10}. Ahora bien, se ha reportado que las metástasis ocultas en ganglios linfáticos axilares se asocian con un pronóstico sombrío^{11,12}. Otros estudios demostraron que la supervivencia global y libre de enfermedad es más baja en estos pacientes y podría utilizarse como factor predictivo de supervivencia en pacientes con cáncer de mama^{13,14}.

En relación a lo anterior, el cáncer de mama es mortal si no se diagnostica precozmente. El diagnóstico temprano es fundamental para mejorar la supervivencia de las pacientes¹⁵. Sin embargo, algunas de ellas, como la mamografía, tienen el riesgo inherente de baja exposición a radiación ionizante. Revisiones sistemáticas de la literatura han concluido la indiscutible ventaja de la resonancia magnética nuclear (RMN) en este contexto. También, se ha demostrado la alta sensibilidad, especificidad y baja tasa de falsos negativos en estadios iniciales y en pacientes con alto riesgo de malignidad^{13,16,17}. La resonancia magnética nuclear (RMN) es la herramienta más sensible (95–100%) en la detección de lesiones malignas inaparentes y fue superior a otros estudios en la detección de cáncer de mama^{13,17-20}. En este sentido el procesamiento de imágenes patológicas tiene importancia diagnóstica.

El objetivo general de esta investigación fue evaluar los hallazgos en resonancia magnética nuclear y anatomía patológica en especímenes de mama y ganglios linfáticos axilares en el Centro Médico Docente La Trinidad, durante el periodo 2015-2023. Los objetivos específicos fueron: Describir los hallazgos imagenológicos obtenidos por resonancia magnética nuclear de las pacientes con cáncer de mama; analizar los hallazgos anatomopatológicos para establecer su relevancia al estimar el riesgo de metástasis a GLA de las pacientes con cáncer de mama; y relacionar los hallazgos imagenológicos y anatomopatológicos en las pacientes con cáncer de mama.

Materiales y métodos

Se realizó una investigación de tipo observacional, descriptivo y retrospectivo, conformada por 215 especímenes de mama y ganglios linfáticos axilares de pacientes con diagnóstico de cáncer de mama que acudieron a los Servicios de Cirugía y Radiodiagnóstico

cuyas biopsias fueron estudiadas en el Servicio de Anatomía Patológica del Centro Médico Docente La Trinidad, Venezuela, durante el periodo de 2015 a 2023. En total la muestra estuvo conformada por 18 pacientes.

Se incluyeron pacientes femeninos estadio clínico IIB, intervenidas por mastectomía radical oncológica que contaban con estudios de RMN; y diagnosticadas en el Servicio de Anatomía Patológica, con reporte de biopsia del tumor de mama y estudio de inmunohistoquímica para la clasificación molecular y ganglios linfáticos axilares. Se excluyeron pacientes masculinos, patologías mamarias benignas. Aquellos casos sin acceso a los bloques de parafina o estudio inmunohistoquímico; o biopsias provenientes de otras instituciones de salud; también aquellos pacientes que recibieron terapia neoadyuvante; o que tuviesen enfermedad metastásica a distancia, recurrente o bilateral de cáncer de mama. Asimismo, antecedentes de otros tumores malignos; resección paliativa e imágenes con artefactos de movimiento.

Se procedió a la revisión de los datos en el Servicio de Radiodiagnóstico y los reportes de anatomía patológica en un periodo retrospectivo de 8 años, aplicando los criterios de inclusión y exclusión mencionados anteriormente. Posteriormente se recolectaron los datos pertinentes para el análisis estadístico y correlación de las variables.

El tratamiento estadístico se llevó a cabo con el software libre RStudio versión: 2023 para Windows, además de Microsoft Excel 2016. Las variables clínicas y anatomopatológicas estudiadas fueron: edad, tipo histológico, grado histológico, invasión linfovascular, presencia de metástasis a ganglios linfáticos, receptores hormonales (estrógeno, progesterona), HER2, Ki 67, subtipo molecular. Las variables por resonancia magnética incluyeron la localización, tamaño de la lesión, multifocalidad, multicentricidad, patrón de realce, coeficiente de difusión aparente, curvas de perfusión y estado de ganglios linfáticos axilares.

Las características de RMN de cáncer de mama se evaluaron de acuerdo con la quinta edición de la *American Society of Radiology Breast Imaging* y el sistema de registro estándar del 2013 (ACR BI-RADS) para imágenes por RMN. La estadificación tumor-

ganglio-metástasis (TNM) se determinó de acuerdo con el Comité Conjunto Estadounidense sobre el Cáncer (AJCC) en su octava edición. Los subtipos moleculares se clasificarán en cinco subtipos según el Consenso Internacional de Expertos de St Gallen de 2013. Todos los pacientes se sometieron a biopsia de ganglio linfático centinela (BGLC) y/o disección de ganglios linfáticos axilares (DGLA). Todos los ganglios linfáticos extirpados se examinaron mediante tinción con hematoxilina-eosina (H&E). Las macrometástasis (focos de cáncer > 2 mm) o micrometástasis (focos de cáncer de 0,2-2 mm) de BGLC se consideraron positivas.

La relación entre las variables se estableció a través de tablas de contingencia aplicando la Prueba de Chi-cuadrado. No obstante, se aplicó la Prueba Exacta de Fisher para variables con baja frecuencia. De esta manera se estableció la significancia estadística de la relación de cada variable imagenológica con las anatomopatológicas. Se tomó un P -valor $\leq 0,05$ como nivel de significancia estadística en la relación de las variables.

Resultados

En este estudio se investigaron 18 pacientes, mujeres en su totalidad. La edad promedio de las pacientes fue de $58,17 \pm 10,99$ años, la mayoría de los casos se presentaron en la década comprendida entre 46 y 55 años de edad, seguido por los grupos etarios entre 56 y 65 años, y el grupo de mayor a 65 años en igual proporción, como se aprecia en la Figura 1.

La localización en imágenes de RMN de la neoplasia demostró que no hubo diferencia en la lateralidad de la mama. El cuadrante superoexterno fue la principal localización en 10 (55,56%) casos. La curva de perfusión preponderante fue el tipo II en 17 (94,44%) estudios. Sobresalió la ausencia de multifocalidad en 12 (66,67%) pacientes y el ADC <1 en 14 (77,78%) de ellos.

El diagnóstico histológico predominante fue de carcinoma ductal infiltrante 15 (83,33%) (ver tabla 1 y figura 2). El grado histológico III, la invasión linfovascular y la presencia de metástasis en ganglios linfáticos axilares, estuvo presente en 3 (16,67%) de los casos. En contraste, 15 (83,33%) pacientes tuvieron grado histológico II y no expresaron las variables mencionadas. En particular de los 3 casos con

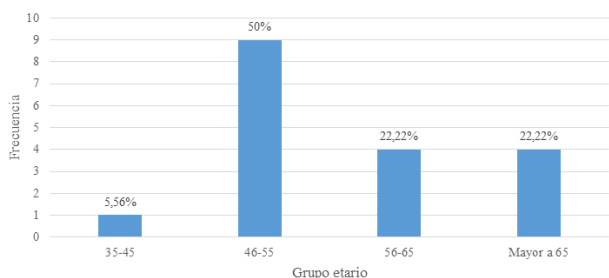


Figura 1: Distribución de la enfermedad por grupos etarios (n=18).

metástasis a GLA, 2 tuvieron el grado histológico II y un paciente tuvo el grado histológico III. El resto de los hallazgos imagenológicos y anatomopatológicos se muestran en la Tabla 1.

Se relacionó cada variable imagenológica y anatomopatológica representada en la Tabla 1, a través de tablas de contingencia y la prueba Chi-cuadrado. Asimismo, se ejecutó la prueba exacta de Fisher debido a la baja frecuencia de casos. La relación entre la presencia de ganglios axilares con metástasis y el tamaño de la lesión, ambos en RMN, obtuvo un *P*-valor de 1. No pudiendo establecer dependencia con significancia estadística entre estas variables. Con respecto a la relación entre el tamaño tumoral y el Ki67, arrojó un *P*-valor de 0.64, también sin significancia estadística.

De igual forma, la relación de la multicentricidad y multifocalidad de las lesiones con la presencia de metástasis en GLA, presentó un *P*-valor de 1. La existencia de metástasis en GLA en imágenes por RMN con la invasión linfovascular, arrojó un *P*-valor de 0,44,

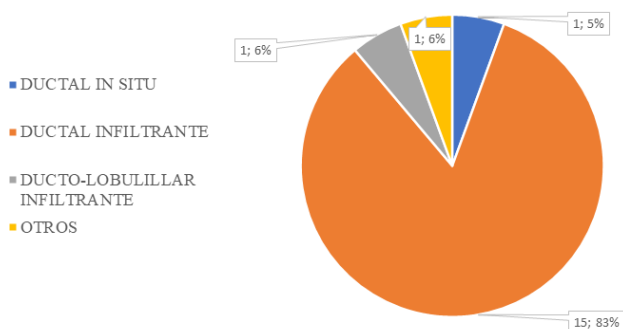


Figura 2: Frecuencia de los tipos histológicos de cáncer de mama (n=18).

Tabla 1: Hallazgos en resonancia magnética nuclear y anatomía patológica de cáncer de mama (n=18).

Variable	Categoría	Frecuencia (%)
Localización	Cuadrante superoexterno	10 (55,56%)
	Cuadrante superointerno	2 (11,11%)
	Cuadrante inferointerno	4 (22,22%)
	Cuadrante inferoexterno	2 (11,11%)
Tamaño	<20mm	9 (50,00%)
	≥20mm	9 (50,00%)
Patrón de realce	Homógeno	11 (61,11%)
	Heterógeno	7 (38,89%)
Curva de intensidad-tiempo	TII	17 (94,44%)
	TI	1 (5,56%)
Multifocalidad	No	12 (66,67%)
	Sí	6 (33,33%)
Multicentricidad	No	14 (77,78%)
	Sí	4 (22,22%)
Coeficiente de difusión aparente	<1	14 (77,78%)
	≥1	1 (5,56%)
Ganglios linfáticos axilares con características de malignidad	Negativos	15 (83,33%)
	Positivos	3 (16,67%)
Localización de ganglios linfáticos	Derecha	2 (11,11%)
	Izquierda	1 (5,56%)
Número de ganglios linfáticos axilares con características de malignidad	≤2	2 (11,11%)
	>2	1 (5,56%)
Tipo histológico	Ductal infiltrante	15 (83,33%)
	Ductal in situ	1 (5,56%)
	Ducto lobulillar	1 (5,56%)
	Otros	1 (5,56%)
Localización	Derecha	9 (50,00%)
	Izquierda	9 (50,00%)
Grado histológico	II	15 (83,33%)
	III	3 (16,67%)
Invasión linfovascular	Negativa	15 (83,33%)
	Positiva	3 (16,67%)
Ganglios linfáticos con metástasis	Negativa	15 (83,33%)
	Positiva	3 (16,67%)
Inmunohistoquímica (positivo)	ER	12 (66,67%)
	PR	11 (61,11%)
	HER2	4 (22,22%)
	Ki67 (alto)	8 (44,44%)
	Subtipo molecular	
	Luminal A	9 (50,00%)
	Luminal B HER2 -	1 (5,56%)
	Luminal B HER2 +	2 (11,11%)
	HER2 +	2 (11,11%)
	Triple negativo	4 (22,22%)

por lo que no fue estadísticamente significativa (en comparación al nivel de significancia de <0,05). En el mismo sentido, en la evaluación imagenológica hubo hallazgos de metástasis en GLA en 1 (5,56%) de los 9 casos con subtipo molecular luminal A; en 1 (5,56%) de

los 4 casos de triple negativo y en 1 (5,56%) de los 2 casos del subtipo HER2, (ver figura 3).

En cuanto a la relación del subtipo molecular luminal A con Ki67 bajo y, Ki67 alto con los subtipos HER2 y triple negativo, se obtuvo un *P*-valor de 0,005. La dependencia entre dichas variables resultó con significancia estadística (ver figura 4).

Del total de las 18 paciente evaluadas 3 (16,67 %) de ellas presentaron estadio IIB. Las restantes tuvieron estadios menores.

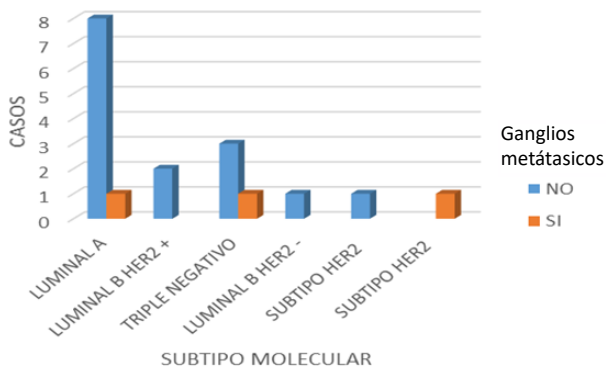


Figura 3: Correlación entre el subtipo molecular y las metástasis a ganglios linfáticos en imágenes de RMN (n=18).

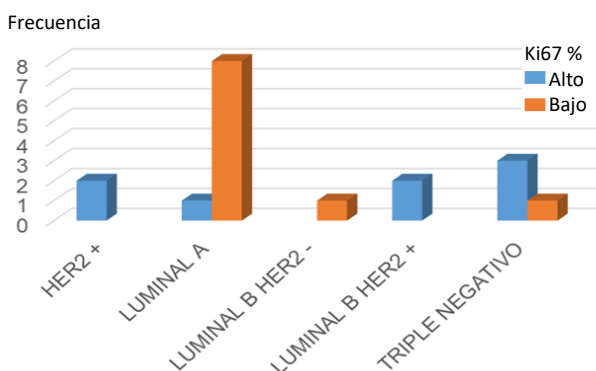


Figura 4: Correlación entre el subtipo molecular y las metástasis a ganglios linfáticos en imágenes de RMN (n=18).

Discusión

La identificación precisa de metástasis en ganglios linfáticos axilares en pacientes con cáncer de mama es indiscutible para establecer pronóstico y definir las estrategias terapéuticas. En este trabajo retrospectivo se describieron los hallazgos imagenológicos en RMN y anatomía patológica de especímenes de mama y ganglios linfáticos axilares para relacionar los de mayor relevancia. Algunas de estas características pueden estar vinculadas de forma independiente con el riesgo de metástasis a ganglios linfáticos axilares, en concordancia con los estudios de referencia²³⁻²⁶.

En cuanto a la edad, en nuestro estudio, la variabilidad de grupos etarios fue escasa, la mayoría de los casos estuvieron representados en el rango de 46 a 55 años. Existe evidencia que demuestra la asociación de edad temprana con mayor carga tumoral y metástasis a ganglios linfáticos axilares^{23,24}. El tamaño tumoral puede ser un factor independiente para metástasis a ganglios linfáticos y peor pronóstico. Así mismo, la invasión linfovascular y el coeficiente de difusión aparente <1 ²³⁻²⁶. No obstante, en este trabajo de investigación no se pudo establecer una relación con suficiente valor estadístico.

La literatura demuestra que los tipos histológicos no ductales (metaplásico, medular, tubular, mucinoso) tuvieron una menor asociación con alta carga de metástasis a ganglios linfáticos axilares²⁴. En contraste, el tipo histológico de gran parte de la base de datos de estudio fue ductal infiltrante, esto condicionó una limitante para establecer relaciones estadísticas. De igual forma, el grado tumoral no tuvo relación con metástasis a ganglios linfáticos axilares^{24,27}. Sin embargo, en el contexto del presente trabajo la relación no fue estadísticamente significativa.

Por otra parte, el mayor riesgo de metástasis a ganglios linfáticos axilares y peor pronóstico está relacionado con los subtipos moleculares HER2 potenciado, triple negativo y niveles altos de Ki67²³⁻²⁷. En base a los resultados de este estudio se pudo establecer una relación estadísticamente significativa.

Finalmente, la limitante en este trabajo de investigación fue la recolección en un único centro hospitalario. Adicionalmente, no estuvo disponible una base de

datos externa de otros centros de salud para realizar validaciones que ampliaran el rendimiento estadístico. Similarmente, un estudio presentó esta limitación y llegaron a la sugerencia de realizar estudios multicéntricos adicionales, con muestras más grandes para adquirir un nivel de evidencia sólido que permitiera generalizar los resultados de la investigación²⁶.

Conclusiones

En el cáncer de mama existen algunas características de imágenes en RMN y anatomía patológica que permiten estimar el riesgo para metástasis a GLA. Se pudo relacionar el subtipo molecular luminal A con niveles bajos de Ki67 y en contraste, niveles altos en los subtipos HER2 potenciado y triple negativo. No obstante, en ésta investigación la baja frecuencia de datos fue limitante para establecer relaciones estadísticas significativas, sin embargo, consideramos que el diseño de este trabajo es un punto de partida para estudios multicéntricos más amplios que incluyan una muestra mayor en la implementación de un nomograma para la predicción de metástasis a ganglios linfáticos axilares.

ABREVIACIONES

ADC: Coeficiente de difusión aparente
GLA: Ganglios linfáticos axilares
DGLA: Disección de ganglios linfáticos axilares
CDIS: Carcinoma Ductal In Situ
CMDLT: Centro Médico Docente La Trinidad
ER: Receptor de estrógeno
FISH: Hibridación in situ con fluorescencia
HER2: Receptor 2 del factor de crecimiento epidérmico humano
Ki67: Kiel 67
PR: Receptor de progesterona
RMN: Resonancia magnética nuclear
BGLC: Biopsia del ganglio linfático centinela
TIC: Curva de intensidad tiempo

Agradecimientos

Se agradece al Servicio de Anatomía Patológica, Radiodiagnóstico y Cirugía del CMDLT por toda su colaboración para que este trabajo se llevara a cabo, en especial a la Dra. Victoria García de Barriola por su especial dedicación como tutora de la presente investigación. Así como también al Dr. Miguel Rocha, la Dra. Yariadny Ramírez, el Dr. Augusto Tejada y la

Dra. Desireé Villalta. Con su colaboración, permitieron llevar a cabo los objetivos planteados. Finalmente, se agradece al Departamento de Investigación del CMDLT por su calidad de servicio, disposición y acompañamiento en el ámbito estadístico con todos los investigadores.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Referencias

1. Breast cancer [Internet]. Who.int. [citado el 10 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>
2. Breast cancer [Internet]. Paho.org. [cited 2023 Apr 10]. Available from: <https://www.paho.org/en/topics/breast-cancer>
3. Cancervenezuela.org. [citado el 11 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.cancervenezuela.org/descargas/Pronosticos-de-la-mortalidad-e-incidencia-de-cancer-2021.pdf>
4. Barzaman K, Karami J, Zarei Z, Hosseinzadeh A, Kazemi MH, Moradi-Kalbolandi S, Safari E, Farahmand L. Breast cancer: Biology, biomarkers, and treatments. *Int Immunopharmacol*. 2020 Jul;84:106535. doi: 10.1016/j.intimp.2020.106535. Epub 2020 Apr 29. PMID: 32361569.
5. Allred DC. Ductal carcinoma *in situ*: terminology, classification, and natural history. *J Natl Cancer Inst Monogr*. 2010;2010(41):134-8. doi: 10.1093/jncimonographs/lgq035. PMID: 20956817; PMCID: PMC5161057
6. Groen EJ, Hudecek J, Mulder L, van Seijen M, Almekinders MM, Alexov S, Kovács A, Ryska A, Varga Z, Andreu Navarro FJ, Bianchi S, Vreuls W, Balslev E, Boot MV, Kulka J, Chmielik E, Barbé E, de Rooij MJ, Vos W, Farkas A, Leeuwis-Fedorovich NE, Regitnig P, Westenend PJ, Kooreman LFS, Quinn C, Floris G, Cserni G, van Diest PJ, Lips EH, Schaapveld M, Wesseling J; Grand Challenge PRECISION consortium. Prognostic value of histopathological DCIS features in a large-scale international interrater reliability study. *Breast Cancer Res Treat*. 2020 Oct;183(3):759-770. doi: 10.1007/s10549-020-05816-x. Epub 2020 Jul 30. PMID: 32734520; PMCID: PMC7497690.
7. Direito I, Gomes D, Monteiro FL, Carneiro I, Lobo J, Henrique R, Jerónimo C, Helguero LA. The Clinicopathological Significance of BiP/GRP-78 in Breast Cancer: A Meta-Analysis of Public Datasets and Immunohistochemical Detection. *Curr Oncol*. 2022 Nov 23;29(12):9066-9087. doi: 10.3390/currenol29120710. PMID: 36547124; PMCID: PMC9777260.

8. Li CI, Uribe DJ, Daling JR. Clinical characteristics of different histologic types of breast cancer. *Br J Cancer*. 2005 Oct 31;93(9):1046-52. doi: 10.1038/sj.bjc.6602787. PMID: 16175185; PMCID: PMC2361680.
9. Ha SM, Chae EY, Cha JH, Kim HH, Shin HJ, Choi WJ. Association of BRCA Mutation Types, Imaging Features, and Pathologic Findings in Patients With Breast Cancer With BRCA1 and BRCA2 Mutations. *AJR Am J Roentgenol*. 2017 Oct;209(4):920-928. doi: 10.2214/AJR.16.16957. Epub 2017 Aug 10. PMID: 28796549.
10. Erić I, Petek Erić A, Kristek J, Koprivčić I, Babić M. Breast Cancer In Young Women: Pathologic And Immunohistochemical Features. *Acta Clin Croat*. 2018 Sep;57(3):497-502. doi: 10.20471/acc.2018.57.03.13. PMID: 31168183; PMCID: PMC6536281.
11. Brinton LA, Sherman ME, Carreon JD, Anderson WF. Recent trends in breast cancer among younger women in the United States. *J Natl Cancer Inst*. 2008 Nov 19;100(22):1643-8. doi: 10.1093/jnci/djn344. Epub 2008 Nov 11. PMID: 19001605; PMCID: PMC2720764.
12. Virnig BA, Tuttle TM, Shamliyan T, Kane RL. Ductal carcinoma in situ of the breast: a systematic review of incidence, treatment, and outcomes. *J Natl Cancer Inst*. 2010 Feb 3;102(3):170-8. doi: 10.1093/jnci/djp482. Epub 2010 Jan 13. PMID: 20071685.
13. Taylor DB, Burrows S, Saunders CM, Parizel PM, Ives A. Contrast-enhanced mammography (CEM) versus MRI for breast cancer staging: detection of additional malignant lesions not seen on conventional imaging. *Eur Radiol Exp*. 2023 Feb 13;7(1):8. doi: 10.1186/s41747-022-00318-5. PMID: 36781808; PMCID: PMC9925630.
14. Wang G, Zhang S, Wang M, Liu L, Liu Y, Tang L, Bai H, Zhao H. Prognostic significance of occult lymph node metastases in breast cancer: a meta-analysis. *BMC Cancer*. 2021 Jul 30;21(1):875. doi: 10.1186/s12885-021-08582-1. PMID: 34330233; PMCID: PMC8325175.
15. Jafari SH, Saadatpour Z, Salmaninejad A, Momeni F, Mokhtari M, Nahand JS, Rahmati M, Mirzaei H, Kianmehr M. Breast cancer diagnosis: Imaging techniques and biochemical markers. *J Cell Physiol*. 2018 Jul;233(7):5200-5213. doi: 10.1002/jcp.26379. Epub 2018 Jan 19. PMID: 29219189.
16. Ding W, Fan Z, Xu Y, Wei C, Li Z, Lin Y, Zhu J, Ruan G. Magnetic resonance imaging in screening women at high risk of breast cancer: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2023 Mar 10;102(10):e33146. doi: 10.1097/MD.00000000000033146. PMID: 36897691; PMCID: PMC9997824.
17. Su X, Wang S. Is Magnetic Resonance Imaging (MRI) still a Gold Standard to Detect Breast Cancer: A Meta-analysis. *Curr Med Imaging*. 2023 Feb 6. doi: 10.2174/1573405619666230206162504. Epub ahead of print. PMID: 36748217.
18. Hussein H, Abbas E, Keshavarzi S, Fazelzad R, Bukhanov K, Kulkarni S, Au F, Ghai S, Alabousi A, Freitas V. Supplemental Breast Cancer Screening in Women with Dense Breasts and Negative Mammography: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Radiology*. 2023 Mar;306(3):e221785. doi: 10.1148/radiol.221785. Epub 2023 Jan 31. PMID: 36719288.
19. Ruan D, Sun L. Diagnostic Performance of PET/MRI in Breast Cancer: A Systematic Review and Bayesian Bivariate Meta-analysis. *Clin Breast Cancer*. 2023 Feb;23(2):108-124. doi: 10.1016/j.clbc.2022.11.010. Epub 2022 Dec 1. PMID: 36549970.
20. Mota BS, Reis YN, de Barros N, Cardoso NP, Mota RMS, Shimizu C, de Mello Tucunduva TC, de Siqueira Ferreira VCC, Goncalves R, Doria MT, Ricci MD, Trinconi AF, Camargo CP, Riera R, Baracat EC, Soares JM Jr, Filassi JR. Effects of preoperative magnetic resonance image on survival rates and surgical planning in breast cancer conservative surgery: randomized controlled trial (BREAST-MRI trial). *Breast Cancer Res Treat*. 2023 Apr;198(3):447-461. doi: 10.1007/s10549-023-06884-5. Epub 2023 Feb 14. PMID: 36786946; PMCID: PMC10036439.
21. Zhang YN, Xia KR, Li CY, Wei BL, Zhang B. Review of Breast Cancer Pathological Image Processing. *Biomed Res Int*. 2021 Sep 20;2021:1994764. doi: 10.1155/2021/1994764. PMID: 34595234; PMCID: PMC8478535.
22. Xiong J, Zuo W, Wu Y, Wang X, Li W, Wang Q, Zhou H, Xie M, Qin X. Ultrasonography and clinicopathological features of breast cancer in predicting axillary lymph node metastases. *BMC Cancer*. 2022 Nov 9;22(1):1155. doi: 10.1186/s12885-022-10240-z. PMID: 36352378; PMCID: PMC9647900.
23. Xue M, Che S, Tian Y, Xie L, Huang L, Zhao L, Guo N, Li J. Nomogram Based on Breast MRI and Clinicopathologic Features for Predicting Axillary Lymph Node Metastasis in Patients with Early-Stage Invasive Breast Cancer: A Retrospective Study. *Clin Breast Cancer*. 2022 Jun;22(4):e428-e437. doi: 10.1016/j.clbc.2021.10.014. Epub 2021 Nov 1. PMID: 34865995.
24. Gao X, Luo W, He L, Yang L. Nomogram models for stratified prediction of axillary lymph node metastasis in breast cancer patients (cNO). *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022 Aug 30;13:967062. doi: 10.3389/fendo.2022.967062. PMID: 36111297; PMCID: PMC9468373.
25. Qiu Y, Zhang X, Wu Z, Wu S, Yang Z, Wang D, Le H, Mao J, Dai G, Tian X, Zhou R, Huang J, Hu L, Shen J. MRI-Based Radiomics Nomogram: Prediction of Axillary Non-Sentinel Lymph Node Metastasis in Patients With Sentinel Lymph Node-Positive Breast Cancer. *Front Oncol*. 2022 Feb 28; 12:811347. doi: 10.3389/fonc.2022.811347. PMID: 35296027; PMCID: PMC8920306.

26. Yu Y, Tan Y, Xie C, Hu Q, Ouyang J, Chen Y, Gu Y, Li A, Lu N, He Z, Yang Y, Chen K, Ma J, Li C, Ma M, Li X, Zhang R, Zhong H, Ou Q, Zhang Y, He Y, Li G, Wu Z, Su F, Song E, Yao H. Development and Validation of a Preoperative Magnetic Resonance Imaging Radiomics-Based Signature to Predict Axillary Lymph Node Metastasis and Disease-Free Survival in Patients With Early-Stage Breast Cancer. *JAMA Netw Open*. 2020 Dec 1;3(12): e2028086. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.28086. PMID: 33289845; PMCID: PMC7724560.
27. Chayakulkheeree J, Pungrassami D, Prueksadee J. Performance of breast magnetic resonance imaging in axillary nodal staging in newly diagnosed breast cancer patients. *Pol. J. Radiol*. 2019;84:413-418. doi:10.5114/pjr.2019.89690

Radioterapia Externa como Rescate en Pacientes con Cáncer de Próstata Post Prostatectomía Radical en Recaída Bioquímica, Experiencia de 10 Años

Carmen Alicia Sánchez Bolívar¹ , Andrés Vera¹ , Sara Ott¹ , María José Sarmiento Godoy¹  .

Resumen

Objetivo: Presentar los resultados de nuestra experiencia durante el período 2010-2020 en pacientes con PR en recaída bioquímica utilizando RT como tratamiento de rescate, en los servicios de Radioterapia Oncológica. **Método:** se seleccionaron 119 pacientes durante el periodo 2010-2020 que cumplieran con los criterios de inclusión, tratados con RT como rescate. **Resultados:** La mediana de edad fue de 66 años. En relación a la clasificación de riesgo, el Intermedio Desfavorable se representó el 38,7%, Intermedio Favorable 28,6%, Bajo riesgo 15,1%, Alto 14,3%, Muy Alto y No Precisa 1,7% respectivamente. La técnica de irradiación más utilizada fue VMAT con el 94,1%, seguido IMRT fue 5,0% con, y RTC3D 0,8%. El 83,2% de los pacientes no presentaron complicaciones GI agudas, el 12,6% presentó complicaciones Grado 1 y el 4,2% Grado 2. Las complicaciones GU el 68,1% (No presentaron), el 28,6% Grado 1 y 3,4%, Grado 2. La SG a los 5 años es de 98,5% ± 1,5%, y a los 10 años fue 92,4% ± 7,6%. La SLRL a los 5 años fue 98,6% ± 1,4%; y a los 10 años 86,2% ± 6,1%; SCE a los 5 años fue 100% y a los 10 años 97,3% ± 2,7%. La SLRD a los 5 años fue de 98,5% ± 1,5%, a los 10 años 74,4% ± 24,6%. **Conclusión:** nuestros resultados demuestran que la administración de RT como tratamiento de rescate en pacientes post PR en recaída bioquímica es un tratamiento seguro y efectivo en el CL de la enfermedad, SG y SCE.

Palabras clave: Radioterapia Externa, Recaída Bioquímica, Rescate, Prostatectomía Radical.

External Radiation Therapy as Rescue in Patients with Post Radical Prostatectomy Prostate Cancer in Biochemical Relapse, 10 Years Experience

Abstract

Objective: To present the results of our experience during the period 2010-2020 in patients with PR in biochemical relapse using RT as rescue treatment, in the Oncological Radiotherapy services. **Method:** 119 patients were selected during the period 2010-2020 who met the inclusion criteria, treated with RT as rescue. **Results:** The median age was 66 years. In relation to the risk classification, Intermediate Unfavorable represented 38.7%, Intermediate Favorable 28.6%, Low risk 15.1%, High 14.3%, Very High and Not Accurate 1.7% respectively. The most used irradiation technique was VMAT with 94.1%, followed by IMRT with 5.0%, and CRT3D with 0.8%. 83.2% of patients did not present acute GI complications, 12.6% presented Grade 1 complications and 4.2% Grade 2. GU complications occurred in 68.1% (Did not occur), 28.6% Grade 1 and 3.4%, Grade 2. The OS at 5 years is 98.5% ± 1.5%, and at 10 years it was 92.4%, ± 7.6%. The SLRL at 5 years was 98.6%, ± 1.4%; and at 10 years 86.2%, ± 6.1%; SCE at 5 years was 100% and at 10 years 97.3%, ± 2.7%. The SLRD at 5 years was 98.5%, ± 1.5%, at 10 years 74.4%, ± 24.6%. **Conclusion:** Our results demonstrate that the administration of RT as rescue treatment in post-RP patients in biochemical relapse is a safe and effective treatment in the CL of the disease, OS and CSS.

Keywords: External Radiotherapy, Biochemical Relapse, Rescue, Radical Prostatectomy.

Introducción

El cáncer de próstata es la neoplasia más común en la población masculina a nivel mundial¹. El cáncer

de próstata en Venezuela tiene una importancia debido a su evolución anual. Según el último estudio de los pronósticos de la mortalidad e incidencia del cáncer en Venezuela (2021), ocupó el primer lugar

¹Centro Médico Docente la Trinidad. Servicio de Endocrinología. Caracas -Venezuela.

Autor Correspondiente: Carmen Alicia Sánchez Bolívar. e-mail: carmensanchez1356@gmail.com

Recibido: 04/12/2023- Aceptado: 17/07/2024

por mortalidad (3.792 fallecidos) y por incidencia, también el primer lugar (8.277 casos nuevos)². El antígeno prostático específico (PSA por sus siglas en inglés) es un marcador sérico sensible y específico del tejido prostático, la importancia de su realización como método de despistaje en hombres mayores de 40 años, nos permite diagnosticar de forma temprana si existe enfermedad. El tratamiento debe ser enfocado por un equipo multidisciplinario que incluya urología, anatomía patológica, oncología médica y radioterapia oncológica. En la enfermedad localizada las opciones terapéuticas son: cirugía radical, radioterapia externa, y braquiterapia. Para la clasificación en grupos de riesgo del cáncer de próstata localizados utilizamos el sistema de red nacional de cáncer (NCCN por sus siglas en inglés) publicado en el 2022, al igual que ha sido considerada por la Asociación de Urología Americana (AUA), la Sociedad Americana de Radioterapia Oncológica (ASTRO por sus siglas en inglés) y la Sociedad de Oncología Clínica (ASCO por sus siglas en inglés), ellos toman en cuenta la extensión de la enfermedad según el (TNM), donde la T indica el tamaño y la extensión del tumor, N el número de ganglios linfático afectados, M si hay metástasis a distancia; además de la extensión anatómica para evaluar riesgo se incluyen el examen dígito rectal, estudios imagenológicos, el grado histológico mediante la puntuación de la escala de Gleason, los niveles del PSA, el porcentaje de afectación de la muestra en los cilindros de la biopsia por punción y en algunos casos se complementa con pruebas genéticas³⁻⁵. El cáncer de próstata se diagnostica cada vez más en individuos jóvenes y en etapa temprana de la enfermedad, cuando el tumor aún se encuentra confinado a la próstata, siendo ellos candidatos para una prostatectomía radical (PR). En la evaluación anatomopatológica de la pieza quirúrgica hay que tomar en cuenta extensión extra prostática, márgenes positivos, afectación de ganglios linfáticos, extensión extracapsular, invasión a vesículas seminales entre otros factores, para evaluar el uso de Radioterapia externa adyuvante⁷.

Posterior a la PR el nivel del PSA debe ser $< 0,04$ ng/ml ya que ha extirpado todo el tejido prostático; el aumento del PSA permite identificar la existencia de recaída bioquímica, un valor mayor o igual a $0,20$ ng/ml en dos mediciones sucesivas, ameritando el tratamiento con radioterapia externa como rescate⁸. Daremos a conocer nuestra experiencia en los diferentes servicios de Radioterapia Oncológica GURVE.

Materiales y métodos

Es un estudio clínico, retrospectivo, observacional, descriptivo de corte transversal que se desarrolló previa autorización del Comité de Bioética del Centro Médico Docente La Trinidad, en conjunto con su Dirección de Investigación y del Servicio de Radioterapia La Trinidad y el Instituto Médico la Floresta, durante el periodo 2010-2020.

Los criterios de inclusión y exclusión fueron los siguientes:

- Pacientes con diagnóstico de cáncer de próstata.
- Pacientes con de PR en falla bioquímica
- Histología Adenocarcinoma (ADC).
- Gleason 6 -10.
- $PSA \geq 0,02$ ng/ml

Criterios de exclusión:

- Paciente con Mt ganglionar o distancia.
- Otras histologías no ADC.
- Segundos primarios.
- Aquellos que no culminaron el tratamiento radiante.
- Radioterapia previa

Se revisaron 288 historias clínicas durante el periodo de 2010 - 2020, evaluados en las unidades de Radioterapia Oncológica GURVE. Se seleccionaron 119 pacientes con ADC de próstata, que fueron inicialmente tratados con PR, los cuales posteriormente presentaron recaída bioquímica; y se excluyeron 169 pacientes por no cumplir los criterios de inclusión.

Los pacientes fueron tratados en acelerador lineal (AL) con planificación de VMAT, o RTC3D. Para la planificación y administración de tratamiento radiante se realizó Tomografía de abdomen y pelvis, con contraste oral y endovenoso, con protocolo de radioterapia (cortes milimétricos 2 - 3 mm). El paciente debe estar en decúbito supino, con el uso de

inmovilizador, (colchón al vacío Vac-Lok™), la vejiga debe estar confortablemente llena (Figura 1). Para la planificación de tratamiento radiante Se debe delimitar los volúmenes a tratar: lecho prostático, regiones ganglionares, órganos a riesgo como vejiga, recto, asas intestinales, colón sigmoide, médula ósea de la pelvis, cabezas femorales.

La planificación se realiza de acuerdo al Comisión Internacional de Unidades Radiológicas 96 (ICRU 96 por sus siglas en inglés)¹⁵ definiendo los volúmenes a continuación:

CTV (por sus siglas en inglés): Volumen Blanco Clínico, que corresponde al lecho quirúrgico. PTV (por sus siglas en inglés) Volumen de planificación que incluye el CTV, más un margen para corregir la incertidumbre del posicionamiento.

OAR: órganos a riesgo

En el CTV50: se incluye el lecho prostático con un margen de 1,5 cm, hacia recto 1 cm, drenaje ganglionar: ilíacos comunes, ilíacos externos, ilíacos internos, presacros y obturadores; más un margen de 0,7 cm a los ganglios linfáticos.

CTV60: Lecho prostático, con un margen de 1,5 cm, (excluir drenaje ganglionar).

CTV70: Lecho prostático más 1cm de margen y 0,5 cm hacia el recto.

PTV50: CTV50 más margen 0,6 - 1,5 cm.

PTV60: CTV60 más margen 1,5 cm.

PTV70: CTV70 más margen 1 cm.

El seguimiento se obtuvo mediante la revisión de las historias clínicas de nuestro servicio de radioterapia; de no estar algún dato en la historia clínica, nos comunicamos con el paciente vía telefónica o con su médico tratante.

Tratamiento estadístico propuesto: Para caracterizar la población se utilizaron datos estadísticos como:



Figura 1: Paciente posicionado en decúbito supino, con el uso de colchón al vacío como inmovilizador para el tratamiento radiante.

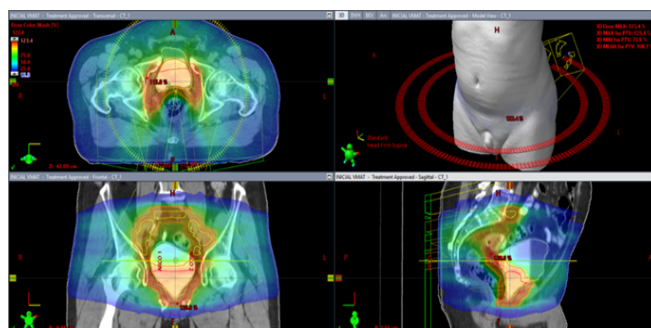


Figura 2: Paciente masculino con diagnóstico de ADC de próstata, en estatus post PR. En tratamiento con Radioterapia externa con técnica de VMAT. Se observa adecuada distribución de la dosis en el área blanco (color Rojo) con disminución en la irradiación en los tejidos normales (colores verde y azul)

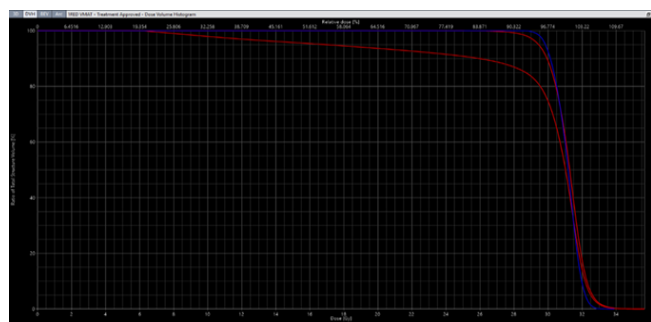


Figura 3: Histograma dosis volumen, restricción de los órganos a riesgo.

media, mediana y desviación estándar. Las variables cualitativas se representarán mediante su frecuencia relativa y se expresarán en porcentaje (%). Las edades comprendidas de los pacientes, antecedentes personales, tipos de biopsia, tamaño tumoral,

clasificación de riesgo, diferentes características de anatomía patológica, técnicas de tratamiento, fraccionamiento diario y dosis total; complicaciones agudas y crónicas serán representada por tablas. Para el análisis de sobrevida se utilizó el método estadístico de Kaplan Meier¹⁶, a fin de obtener curvas de SG, SCE, SLRL, SLRD y el método empleado para comparación en las curvas fue el *Long Rank Test*.

Resultados

Se analizaron 119 pacientes con ADC de próstata en estatus post-PR, en recaída bioquímica donde se utilizó la RT como rescate, quienes cumplieron los criterios de inclusión de nuestro estudio durante el periodo 2010 - 2020, en nuestros servicios de Radioterapia Oncológica. Las características de la población serán descritas a continuación.

La mediana de edad fue de 66 años; con respecto a los antecedentes personales 57% la hipertensión arterial con un de los casos. El tipo de biopsia más utilizado fue transrectal en el 95,8%.

En relación al tamaño tumoral el 49,6% fueron T2c, T3b fue 14,3%, T3a 12,6%, T2a y T1c con 8.4%, T3 2.5%, T2b y No precisa 1,7% respectivamente, y por último el T4 con 0,8%.

Referente a la clasificación de riesgo, el grupo Intermedio Desfavorable se representó en 38,7% de los pacientes, Intermedio Favorable 28,6%, Bajo fue 15,1%, Alto 14,3%, Muy Alto y No precisa 1,7% respectivamente.

En el 68,1% no hubo invasión extracapsular solo el 20,2% lo presentaron, el 8,11% No Precisa.

Tabla 1: Características

Características de la población	N	%
Población	119	
Edad (años)		
Mediana (min - max.)	66 (46 - 84)	
Antecedentes personales		
HTA	68	57,1
Diabetes	11	9,2
Tabaco	5	4,2
Síndrome de Guillain-Barré	1	0,8
Nefropatía	1	0,8
Arritmia	1	0,8
Niega	32	26,9
Tipo de Biopsia		
Transrectal	114	95,8
Transuretral	5	4,2
Tamaño		
T2c	59	49,6
T3b	17	14,3
T3a	15	12,6
T2a	10	8,4
T1c	10	8,4
T3	3	2,5
T2b	2	1,7
T4	1	0,8
No Precisa	2	1,7
Clasificación por riesgo		
Intermedio Desfavorable	46	38,7
Intermedio Favorable	34	28,6
Bajo	18	15,1
Alto	17	14,3
Muy alto	2	1,7
No Precisa	2	1,7
Invasión extracapsular		
No	81	68,1
Si	24	20,2
No Precisa	14	11,8
Invasión vesículas seminales		
No	87	73,1
Si	16	13,4
No Precisa	16	13,4
IPN		
Si	65	54,6
No	39	32,8
No Precisa	15	12,6
IVL		
Si	10	8,4
No Precisa	18	15,1
No	91	76,5

No se observó invasión a vesículas seminales el 73,1%, el 13,4% si la presentaron y No Precisa 13,4%.

La invasión perineural se presentó en 54,6%, 32,8% no la presentaron, y No Precisa 12,6%. La invasión linfovascular no se presentó en 76,5%, 15,1% No Precisa, y solo en el 8,4% de los pacientes estuvo presente.

Como la técnica de tratamiento más utilizada tenemos a VMAT con el 94,1% de los tratamientos realizados, seguido de 5,0% de IMRT, y RTC3D con un 0,8%.

La mayoría de los pacientes recibieron tratamiento con fraccionamiento convencional de 200 cGy/ con represento el 95,8%, seguido del hipofraccionamiento con dosis diaria de 310 y 300 cGy, 2,5% y 0,8% respectivamente, y 180 cGy el 0,8%. La mediana de dosis 7.000 cGy (tabla 2).

Tabla 2: Técnica de tratamiento y fraccionamiento

Radioterapia	N	%
Técnica		
VMAT	112	94,1
IMRT	6	5,0
RTC3D	1	0,8
Fracción de dosis (cGy)		
200	114	95,8
310	3	2,5
300	1	0,8
180	1	0,8
Dosis Total (cGy)		
Mediana (min - max)	7.000 (6.000 - 7.800)	-

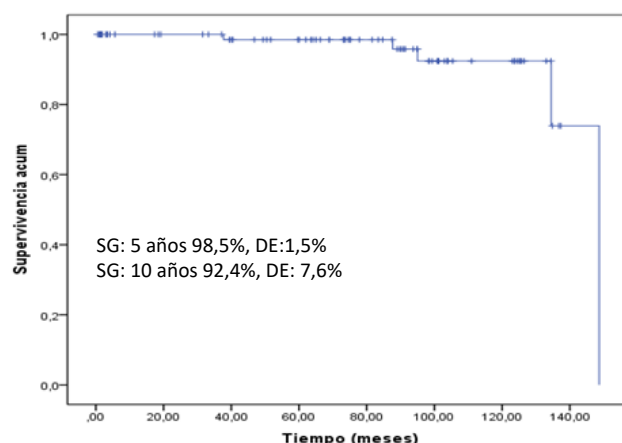
Tabla 3: Complicaciones Agudas

Complicaciones	Agudas N (%)		Crónicas N (%)	
	Gastro intestinales	Genito urinarias	Gastro intestinales	Genito urinarias
Grado 0	99 (83,2)	81 (68,1)	116 (97,5)	111 (93,3)
Grado 1	15 (12,6)	34 (28,6)	3 (2,5)	6 (5,0)
Grado 2	5 (4,2)	4 (3,4)	-	2 (1,7)

Para la evaluación de las complicaciones por radioterapia nos basamos en las guías del Grupo de Radioterapia Oncológica (RTOG por sus siglas en inglés) y a la Organización Europea para la Investigación y Tratamiento del Cáncer (EORTC por sus siglas en inglés)¹⁷.

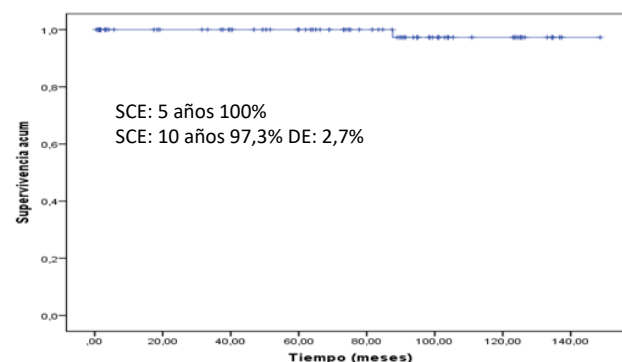
Las complicaciones gastrointestinales agudas no se presentaron en el 83,2% de los pacientes, el 12,6% experimento Grado 1 y el 4,2% Grado 2. En relación a las complicaciones genitourinarias agudas el 68,1% fueron Grado 0 (no presentaron), el 28,6% Grado 1 y tan solo el 3,4% Grado 2. Las complicaciones gastrointestinales crónicas el 97,5% de nuestros pacientes no presentaron complicaciones. Las complicaciones genitourinarias crónicas el 93,3% no presentaron complicaciones (tabla 3).

Grafico 1: Sobrevida Global



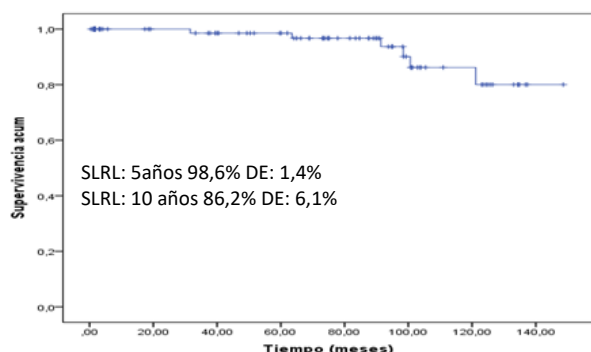
La SG a los 5 años es de 98,5%, \pm 1,5%. A los 10 años fue 92,4% \pm 7,6% respectivamente

Grafico 2: Sobrevida Causa Especifica



Con respecto a la SCE a los 5 años es de 100%. A los 10 años de 97,3%, \pm 2,7%.

Grafico 3: Sobrevida Libre de Recaída Local



Para la SLRL a los 5 años es de 98,5%, ± 1,5%. A los 10 años es de 74,4%, ± 24,6%.

En cuanto al Riesgo de RL, el grupo de Bajo riesgo no experimentó ninguna recaída. En el grupo con riesgo intermedio favorable, el 97,1% de los pacientes (33 en total) se mantuvieron libres de RL. Dentro del grupo de riesgo Intermedio Desfavorable, un porcentaje notable del 93,5% de los pacientes, equivalente a 43 individuos, consiguió mantenerse exento de RL. El grupo de pacientes catalogados con Alto Riesgo de recaídas, el 94,1% (16 pacientes) no presentó RL. Por otro lado, en el grupo de muy alto riesgo, el 50% de los pacientes (1 de 2) experimentó RL. En resumen, de un total de 119 pacientes, solo 6 de ellos experimentaron recaída local.

Tabla 4: Riesgo de Recaída

Riesgo de Recaída	N Total	N de Eventos	N	%
Bajo	18	0	18	100,0
Intermedio Favorable	34	1	33	97,1
Intermedio Desfavorable	46	3	43	93,5
Alto	17	1	16	94,1
Muy Alto	2	1	1	50,0
No Precisa	2	0	2	100,0
Global	119	6	113	95,0

Discusión

Después de una prostatectomía radical, el nivel sérico de PSA debería volverse indetectable dentro de las 6 semanas posteriores a la cirugía, ya que se ha eliminado todo el tejido prostático. La ASTRO define recaída bioquímica cuando el PSA después de la PR, se encuentre mayor o igual a 0,20 ng/ml en dos mediciones sucesivas o dos valores de PSA consecutivos 0,10 ng/ml⁹.

Pazona JF *et al*¹⁰ realizaron un estudio retrospectivo donde evaluaron 3478 pacientes con cáncer de próstata utilizando la radioterapia externa como rescate post PR por aumento del PSA, durante el periodo 1983 – 2003, Se compararon los parámetros clínicos perioperatorios y posteriores a la radioterapia. El 73 % de los pacientes presentaron PSA indetectable <0,03 ng/ml, en respuesta a la radioterapia de rescate; Sin embargo, el 27% el PSA fue detectable pero no fueron mayores a 1,3ng/ml. Concluyen el uso radioterapia de rescate en estos pacientes, proporciona un excelente control de la enfermedad.

Trock BJ *et al*¹¹ realizaron un análisis retrospectivo de una cohorte de 635 hombres estadounidenses sometidos a prostatectomía entre 1982 - 2004, seguidos hasta el 28 de diciembre de 2007 que experimentaron recurrencia bioquímica y/o local, con una mediana de seguimiento de 6 años después de la recurrencia y 9 años después de la prostatectomía, 116 hombres (18%) fallecieron de cáncer de próstata, de los cuales 89 (22%) no recibieron tratamiento de rescate, 18 (11%) que recibieron radioterapia de rescate sola, y 9 (12%) que recibieron radioterapia de rescate y hormonoterapia. La radioterapia de rescate sola se asoció con un aumento significativo en la supervivencia específica del cáncer de próstata en relación con aquellos que no recibieron tratamiento de rescate ($p < 0,001$).

Allan Polack *et al*¹⁸, realizaron un estudio fase III multicéntrico aleatorizado, donde evaluaron pacientes post PR con PSA ≥ 2 ng/ml, pT2 o pT3, Gleason de alto riesgo. Fueron asignados al azar para recibir radioterapia externa al lecho prostático sola, el (grupo 1), 592 pacientes recibieron 180 cGy diarios, hasta alcanzar una dosis total de 7.000 cGy. (El grupo 2), 602 pacientes le administraron bloqueo total androgénico en un periodo de 2 meses, seguido de radioterapia externa con una dosis diaria de 180 cGy, reducción a los 4.500 cGy,

hasta alcanzar una dosis de 7.000 cGy. (El grupo 3) 563 pacientes se caracterizaron por recibir bloqueo total androgénico durante 2 meses, radioterapia externa al lecho prostático y drenaje ganglionar. Los resultados de este ensayo aleatorizado establecen el beneficio al agregar bloqueo total androgénico a corto plazo con radioterapia al lecho prostático y drenaje ganglionar, lo que permite prevenir la progresión del cáncer de próstata, evaluaron a los 5 años sin progresión cuando se comparó el grupo 1 con el grupo 3 (diferencia 17,9%, vs. 9%); $p < 0.0001$ concluyen la radioterapia de rescate para tratar los ganglios linfáticos pélvicos cuando se combina con bloqueo total androgénico de corto plazo da como resultado reducciones significativas en la progresión después de la prostatectomía en pacientes con cáncer de próstata.

A lo largo de nuestra experiencia la administración de radioterapia externa de alta precisión guiada por imágenes, con técnicas especializadas como VMAT o IMRT, nos permite entregar de manera eficaz, segura y efectiva el tratamiento radiante. En nuestra revisión el CL a los 5 años fue 98, 5% \pm 1,4% A los 10 años 86,2% \pm 6,1% respectivamente. La SG a los 5 años es de 98,5%, \pm 1,5%. A los 10 años fue 92,4% \pm 7,6%. Con respecto a la SCE a los 5 años es de 100%. A los 10 años de 97,3%, \pm 2,7%. Las complicaciones gastrointestinales solo el 12,6% presento grado 1 y el 4,2% grado 2. En relación a las genitourinarias el 68,1% fue Grado 0 (no presentaron), el 28,6% Grado 1 y tan solo el 3,4% fueron Grado 2. Con respecto a las complicaciones crónicas gastrointestinales y genitourinarios fueron menores al 5% de nuestros pacientes.

Hasta el momento nuestros resultados son similares y comparables a los obtenido en la literatura internacional.

Conclusiones

La radioterapia externa como rescate es una opción de tratamiento para los pacientes en estatus post PR que presenten recaída bioquímica, nos permite tener excelentes resultados en cuanto a CL, SG, y SCE siendo nuestros resultados comparables con la literatura internacional. La incorporación de radioterapia guiada por imágenes, nos permite escalar dosis, actualmente hemos incorporado con hipofraccionamiento, esto nos permite acortar el tiempo de tratamiento. Las técnicas como VMAT, IMRT nos permite obtener una mayor

conformación de la dosis y minimizando la irradiación a los órganos a riesgo adyacentes.

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés en el presente trabajo de investigación.

Referencias

1. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2529-850X2020000901010
2. Villalta DE, Sajo-Castelli AM, Araya LE y col. Pronósticos de la mortalidad e incidencia de cáncer en Venezuela en el año 2021. Sociedad anticancerosa. 2022; 327-332.
3. Bekelman JE, Rumble RB, Chen RC, *et al.* Clinically Localized Prostate Cancer: ASCO Clinical Practice Guideline Endorsement of an American Urological Association/American Society for Radiation Oncology/Society of Urologic Oncology Guideline. J Clin Oncol 2018; 36:3251
4. National Comprehensive Cancer Network (NCCN). NCCN clinical practice guidelines in oncology. Available at: https://www.nccn.org/professionals/physician_gls (Accessed on May 18, 2022). pag 54.
5. Eastham JA, Aufferberg GB, Barocas DA, *et al.* Clinically Localized Prostate Cancer: AUA/ASTRO Guideline, Part I: Introduction, Risk Assessment, Staging, and Risk-Based Management. J Urol 2022; 208:10.
6. Taguchi S;Shiraishi K;Fukuhara H;Nakagawa K;Morikawa T;Naito A;Kakutani S;Takeshima Y;Miyazaki H;Nakagawa T;Fujimura T;Kume H;Homma Y; (no date) Optimal timing of salvage radiotherapy for biochemical recurrence after radical prostatectomy: Is ultra-early salvage radiotherapy beneficial, Radiation oncology (London, England). U.S. National Library of Medicine. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27475986/> (Accessed: April 12, 2023).
7. Prostate cancer: Postoperative management of pathologic stage T3 disease, positive surgical margins, and lymph node involvement following radical prostatectomy.
8. Rising or persistently elevated serum PSA following radical prostatectomy for prostate cancer: Management.
9. Cookson MS, Aus G, Burnett AL, *et al.* Variation in the definition of biochemical recurrence in patients treated for localized prostate cancer: the American Urological Association Prostate Guidelines for Localized Prostate Cancer Update Panel report and recommendations for a standard in the reporting of surgical outcomes. J Urol 2007;177:540.
10. Pazona JF;Han M;Hawkins SA;Roehl KA;Catalona WJ; (no date) Salvage radiation therapy for prostate specific antigen progression following radical prostatectomy:

- 10-year outcome estimates, *The Journal of urology*. U.S. National Library of Medicine. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16145393/>
11. Trock BJ; Han M; Freedland SJ; Humphreys EB; DeWeese TL; Partin AW; Walsh PC; (no date) Prostate cancer-specific survival following salvage radiotherapy vs observation in men with biochemical recurrence after radical prostatectomy, *JAMA*. U.S. National Library of Medicine.
 12. Author links open overlay panel Christopher R. King, Abstract Purpose/objectives To date neither the optimal radiotherapy dose nor the existence of a dose-response has been established for salvage RT (SRT). Materials/methods A systematic review from 1996 to 2015 and meta-analysis was performed to identify the p and Diez, P. (2016) The dose-response of salvage radiotherapy following radical prostatectomy: A systematic review and meta-analysis, *Radiotherapy and Oncology*. Elsevier. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016781401634378X> (Accessed: April 13, 2023).
 13. Pisansky TM, Agrawal S, Hamstra DA, *et al.* Salvage Radiation Therapy Dose Response for Biochemical Failure of Prostate Cancer After Prostatectomy-A Multi-Institutional Observational Study. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2016; 96:1046.
 14. Arcangeli G, Saracino B, Gomellini S, Petrongari M, Arcangeli S, Sentinelli S *et al.* A Prospective Phase III Randomized Trial of Hypofractionation Versus Conventional Fractionation in Patients With High-Risk Prostate Cancer. *International Journal of Radiation Oncology* Biology* Physics*. 2010; 78(1):11-18
 15. Sgouros, G. (2021) "ICRU report 96, dosimetry-guided radiopharmaceutical therapy," *Journal of the ICRU*, 21(1), pp. 1-212. Available at: <https://doi.org/10.1177/14736691211060117>
 16. Matthews DE and Farewel VT. Using and understanding medical statistics. 4Th. Ed., S. Karger AG. 2007: 54
 17. Cox JD, Stetz J, Pajak TF. Toxicity criteria of the Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) and the European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC) *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1995; 30 (31):1341-6.
 18. Pollack A'darrion TG; Balogh AG; Gomella LG; Low DA; Bruner DW; Wefel JS; Martin AG; Michalski JM; Angyalfi SJ; Lukka H; Faria SL; Rodrigues GB; Beauchemin MC; Lee RJ; Seaward SA; Allen AM; Monitto DC; Seiferheld W; Sartor O; Feng F; Sandler HM; (no date). The addition of androgen deprivation therapy and pelvic lymph node treatment to prostate bed salvage radiotherapy (NRG Oncology/RTOG 0534 SPPORT): An international, Multicentre, randomised phase 3 trial, *Lancet* (London, England).

Bloqueo femoral vs. Bloqueo del canal de los aductores para analgesia postoperatoria en cirugía de rodilla

Daniela Patricia Colón Hinojosa¹ , Aldo Saad Diab¹ .

Resumen

La cirugía de rodilla tiene como objetivo eliminar el dolor, restablecer la movilidad articular y mejorar la calidad de vida; está indicada en caso de dolor o incapacidad funcional cuya respuesta al tratamiento conservador no ha sido satisfactorio. Está asociada con dolor moderado a severo en el postoperatorio, motivo por lo que la finalidad en control del dolor es aumentar el confort y optimizar la recuperación, siendo el bloqueo femoral y del canal de los aductores opciones utilizadas actualmente. **Objetivo:** comparar el bloqueo femoral y del canal de los aductores para analgesia postoperatoria en cirugía de rodilla. **Métodos:** estudio experimental, comparativo, prospectivo, aleatorio. Muestra de 40 pacientes, ASA I-III, divididos en dos grupos (A o B). El grupo A recibió bloqueo femoral y el B bloqueo del canal de los aductores. La mezcla para ambos fue 10 ml de bupivacaína al 0,25% y 10 ml de lidocaína al 0,5%. **Resultados:** la intensidad del dolor varió entre leve-moderado, predominado en el grupo A. 9 pacientes ameritaron analgesia de rescate 67% en el A y 33% en el B. El bloqueo motor se reportó en el grupo A. La duración de la analgesia fue de 12 a 24 horas (A), y menor a 12 horas (B). El 80% manifestó satisfacción con la técnica analgésica. **Conclusión:** ambas técnicas aportaron beneficios similares y pueden ser consideradas buenas y seguras en el manejo multimodal del dolor, aunque, el bloqueo del canal de los aductores demostró acelerar la movilización y facilitar la rehabilitación del paciente.

Palabras clave: Cirugía de rodilla, bloqueo femoral, bloqueo del canal de los aductores, dolor, analgesia postoperatoria.

Femoral block vs. Adductor channel block for postoperative analgesia in knee surgery

Abstract

The main objective of knee surgery is to eliminate pain, restore joint mobility and improve the quality of life of patients; it is indicated in case of pain or functional disability whose response to conservative treatment has not been satisfactory. It is associated with pain of moderate to severe intensity in the postoperative period, which is why the main purpose of pain control is to increase comfort, minimize complications and optimize recovery, being the femoral and channel blockage of the adductors options currently used. **Objective:** to compare the femoral and adductor canal block for postoperative analgesia in knee surgery. **Methods:** experimental, comparative, prospective, randomized study. A sample of 40 patients aged over 18 years, ASA I-III, divided into two groups (A or B) was taken. Group A received femoral block and B the adductor canal block. The mixture consisted of 10 ml of 0.25% bupivacaine and 10 ml of 0.5% lidocaine. **Results:** the intensity of pain varied between mild-moderate, predominant in group A. Only 9 patients merited rescue analgesia 67% in group A and 33% in group B. Motor block was reported in group A. The duration of analgesia was 12 to 24 hours (A), and less than 12 hours (B). 80% expressed satisfaction with the analgesic technique. A complication of postoperative delirium was reported. **Conclusion:** both techniques provided similar benefits and can be considered good and safe in multimodal pain management, however, adductor canal blockade has been shown to accelerate mobilization and facilitate patient rehabilitation.

Keywords: Knee surgery, femoral block, adductor canal block, pain, postoperative analgesia.

¹Centro Médico Docente La Trinidad.

Autor Correspondiente: Daniela Patricia Colón Hinojosa, e-mail: colon_daniela@hotmail.com

Recibido: 11/11/21 - Aceptado: 11/10/2023

Introducción

La cirugía de rodilla tiene como objetivo principal eliminar el dolor, restablecer la movilidad articular y mejorar la calidad de vida de los pacientes afectados por graves alteraciones degenerativas. Está indicada en pacientes que presentan dolor o incapacidad funcional articular, cuya respuesta al tratamiento conservador (farmacológico/rehabilitador) no ha sido satisfactorio. Gran parte de los pacientes son individuos mayores que presentan comorbilidades asociadas¹.

Las cirugías de rodilla se asocian con dolor de intensidad moderada a severa en el postoperatorio. A nivel mundial se realizan alrededor de 1 millón de cirugías anuales y la mayoría de los pacientes se recuperan del dolor durante los primeros tres meses, sin embargo, un 10% a 34% de los pacientes cursan con dolor postoperatorio persistente. Se ha descrito que hasta un 52% presenta dolor moderado y 16% dolor severo en reposo a los 30 días, mientras que el dolor en movimiento afecta hasta un 78% de los pacientes². Es por ello, que un inadecuado control del dolor tras la cirugía, se puede asociar con dificultad para la marcha, retraso en la rehabilitación, siendo la inmovilización un factor patógeno importante para complicaciones tromboembólicas, sufrimiento físico-emocional, alteraciones en el sueño, prolongación de la estancia hospitalaria, infecciones, aumento en las tasas de reingresos, dolor crónico e incremento de los costos hospitalarios³.

Las técnicas artroscópicas han contribuido con la realización de procedimientos ambulatorios, sin embargo, la mayor contribución ha sido gracias a los avances en la analgesia regional, y al reconocimiento de las ventajas de los regímenes analgésicos multimodales⁴. Inicialmente el plan terapéutico consistía en la administración de analgésicos opiáceos vía parenteral. Sin embargo, el uso endovenoso está asociado con la aparición de efectos adversos como náuseas, vómitos, prurito, alteraciones gastrointestinales y sedación excesiva, interfiriendo negativamente en la recuperación del paciente. Estos efectos indeseados han justificado la utilización de técnicas locorreregionales, las cuales han desarrollado una notable evolución en los últimos años y han supuesto la nueva alternativa en el tratamiento del dolor¹.

El objetivo principal del control del dolor es aumentar el confort del paciente, minimizar las complicaciones, optimizar la recuperación, y disminuir la estancia hospitalaria reduciendo así los costes sanitarios⁵. Es por ello, que esta investigación se planteó responder la siguiente interrogante: ¿Podrán el bloqueo femoral y del canal de los aductores proporcionar una calidad analgésica similar, sin retraso en la recuperación en los pacientes sometidos a cirugía de rodilla?. Estableciéndose así una guía clínica alternativa en cuanto al manejo del dolor, mejorando la calidad de atención.

En el estudio de Simon H. Armanious *et al* (2020), se comparó el bloqueo del canal de los aductores (BCA) vs el bloqueo del nervio femoral (BNF) en la artroplastia unicompartimental de rodilla, concluyendo que el BCA es una alternativa como tratamiento suplementario del dolor postoperatorio⁶. Así mismo Jeff, C. Gadsden *et al*, para el mismo año evaluaron el valor analgésico del bloqueo femoral frente al bloqueo del canal de los aductores después de una artroplastia total de rodilla, obteniendo que el BCA es una técnica útil para el manejo del dolor postoperatorio, pero no proporciona una eficacia analgésica equivalente al bloqueo del nervio femoral⁷. En nuestro país no se han publicado estudios donde se comparan ambas técnicas para manejo del dolor postoperatorio en cirugía de rodilla por lo que esperamos pueda fomentar otras publicaciones en este ámbito. Este trabajo se realizó en el Centro Médico Docente La Trinidad (CMDLT), en el área de quirófano en un período comprendido entre octubre-noviembre de 2021. Su objetivo general fue evaluar la eficacia analgésica postoperatoria entre el bloqueo femoral vs el bloqueo del canal de los aductores en los pacientes sometidos a cirugía de rodilla, como objetivos específicos: determinar la intensidad del dolor postoperatorio a través de la Escala Visual Análoga (EVA), identificar que bloqueo periférico requirió menor analgesia de rescate en el postoperatorio, establecer la existencia de bloqueo motor del cuádriceps en el postoperatorio inmediato, mostrar el nivel de satisfacción del paciente y registrar la aparición de efectos adversos o complicaciones.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio experimental, comparativo, prospectivo, aleatorio. Se tomó una muestra de 40 pacientes, con un nivel de confianza de 95% y error muestral de 10%. Todos los pacientes cumplieron con los criterios de inclusión: edad mayor de 18 años, estatus ASA I-III, sometidos a cirugía de rodilla en el CMDLT entre octubre-noviembre 2021. Los criterios de exclusión fueron: pacientes con alergia sospechada o conocida a los fármacos a ser utilizados, negativa del paciente a firmar el consentimiento informado, pacientes que recibieran anestesia neuroaxial, pacientes con patología neurológica que comprometiera la integridad de la extremidad, pacientes con consumo crónico de opioides (>3 meses) o alteraciones psíquicas que no permitieran la comprensión por parte del paciente del procedimiento.

Este estudio se llevó a cabo siguiendo las recomendaciones éticas internacionales para la investigación y ensayos clínicos en humanos recogidas en la Declaración de Helsinki modificada (2016). Contó con la aprobación previa por parte del Comité de Investigación del CMDLT y del Comité de Bioética. Todos los participantes incluidos en el estudio dieron su consentimiento por escrito, una vez informados de la naturaleza, alcance y posibles complicaciones. Posteriormente el paciente fue recibido en la antesala del quirófano en piso 1 por parte de enfermería, que se encargó de la preparación del paciente, la cual incluía colocarle la vestimenta de quirófano, traslado al área de pre-anestesia donde se procedió a la toma de la vía periférica con jelsos de 18 a 20 Gauge, conectada a una solución fisiológica, todos los pacientes recibieron una premedicación estandarizada con omeprazol 40 mg, dexametasona 8 mg, ketoprofeno 30 mg y dipirona 2 g. Seguidamente, fue evaluado por el servicio de anestesiología verificando que cumpliera con el perfil preoperatorio, se explicó de forma detallada la técnica a realizar. Los pacientes se dividieron en dos grupos (A o B) de forma aleatoria por medio de la técnica del sobre cerrado, la cual consistía en disponer de dos juegos de sobres contentivos de una ficha con la letra A y con la letra B, presentándose los mismos al paciente para su escogencia. Los pacientes del grupo A recibieron el bloqueo femoral y los pacientes del grupo B el bloqueo del canal de los aductores. Una vez trasladados al quirófano, la monitorización fue estándar, todos los pacientes recibieron anestesia

general y posteriormente se realizó el bloqueo. La mezcla del bloqueo fue la misma para ambos grupos compuesta por 10 ml de bupivacaína al 0,25% y 10 ml de lidocaína al 0,5%. El bloqueo femoral se realizó con el paciente en posición decúbiteo supino, con la pierna a bloquear en posición neutra. Se utilizó un ecógrafo con sonda lineal de alta frecuencia (10-15 MHz), se procedió a la asepsia y antisepsia de la zona y aplicación de gel. Se colocó la sonda en posición transversal, paralela al pliegue inguinal 2-3 cm por debajo, observándose la arteria femoral como referencia y la imagen ecográfica del nervio con forma triangular. Se usó una aguja de 22 G, 50 mm y bisel corto, que se introdujo en plano, se realizó una prueba de aspiración con resultados negativos para sangre, inyectándose el anestésico local, observándose su difusión. El bloqueo del canal de los aductores, se realizó con el paciente en supino y la pierna a bloquear en rotación externa y la rodilla ligeramente flexionada. La sonda se situó transversal al eje longitudinal del muslo y la referencia fue la arteria femoral. Una vez localizado el canal la aguja se introdujo longitudinal a la sonda en dirección al nervio, se realizó la prueba de aspiración y se depositó el volumen de anestésico local.

La intensidad del dolor fue evaluado a través de la EVA tanto en reposo como en movimiento a la 1era, 6, 12, y 24 horas postoperatorias y los requerimientos de analgésicos rescate en el postoperatorio

inmediato. Para saber el grado de satisfacción del paciente, se interrogó: ¿Cómo fue su experiencia con la técnica analgésica durante el postoperatorio? y se clasificó según sus respuestas como excelente, buena, regular o mala. Se evaluó el bloqueo motor del cuádriceps a través de los movimientos de flexión y extensión dejándose registrado en el instrumento de recolección de datos.

Para las variables cualitativas se presentaron frecuencias y porcentajes en tablas y gráficos de sectores y barras simples, también calcularon media aritmética, mediana, desviación estándar y error estándar de la media. Inferencialmente: se utilizó el Estadístico Exacto de Fisher y Chi-cuadrado, para determinación entre variables, además la pruebas t de Student de muestras independientes y U de Mann Whitney para comparar la calidad analgésica postoperatoria de cada técnica de grupo utilizada, se plantea un nivel de confianza

de 95%, en otras palabras, un valor de probabilidad $p < 0,05$ determinándose diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio. Programa informático para los cálculos: SPSS para Windows versión 26.

Resultados

Se estudió una muestra de 40 pacientes, distribuidos aleatoriamente en dos grupos (A y B), compuestos por 20 pacientes cada uno. En relación a los datos demográficos del total de la muestra 22 pacientes eran del sexo masculino y 18 del sexo femenino, la edad promedio en el grupo A fue de 49 años y en el grupo B de 51 con un valor de $p = 0,731$. En cuanto a la clasificación ASA la mayor parte de los pacientes fueron ASA II ($p = 1,000$). Sin embargo, ninguno de los datos reportó significancia estadística. En la evaluación del dolor a través de la Escala Visual Análoga tanto en reposo como en movimiento previo al acto quirúrgico y en el postoperatorio se observó que las tasas de dolor variaron entre leve a moderado, registradas mayormente en el grupo A. (Tabla 1)

En la tabla 1 se observó que de 40 pacientes solo 9 (15%) ameritaron analgesia de rescate siendo no estadísticamente significativo. Según el tipo de analgésico utilizado en el postoperatorio inmediato se reportó en la tabla 2 el uso de tramal en 5 pacientes y de morfina en 4. El grupo A fue quien requirió de mayor analgesia en el postoperatorio con un 67% en contraste con el grupo B 33%.

En cuanto al bloqueo motor del cuádriceps en el postoperatorio inmediato (tabla 3) se observó que existió bloqueo motor en el grupo A en contraste

Tabla 1: Uso de analgésicos rescates posterior al bloqueo.

Uso de analgésicos rescates	Grupo A		Grupo B	
	N	%	N	%
Si	6	30	3	15
No	14	70	17	85
Total	20	100	20	100

Tabla 2: Tipos de analgésicos usados en el postoperatorio inmediato.

Tipo de analgésicos	Grupo A N (%)	Grupo B N (%)	Total
Tramal	4 (80)	1 (20)	5 (100)
Morfina	2 (50)	2 (50)	4 (100)
Total	6 (67)	3 (33)	9 (100)

con el grupo B donde no se registró dificultad para la extensión y flexión, arrojando datos estadísticamente significativos, con un valor $p = 0,047$ (extensión) y $< 0,001$ (flexión).

Según la duración de la analgesia (tabla 4) se obtuvieron datos estadísticamente significativos con un valor de $p = 0,001$ demostrando que en el grupo A la duración de la analgesia fue de 12 a 24 horas, y en el grupo B menor a 12 horas.

Tabla 3: Bloqueo motor del cuádriceps en el postoperatorio inmediato.

		A	B	Total	p=valor
		Nº (%)	Nº (%)		
Extensión	Si	15 (37,5)	20 (50)	35 (87,5)	0,047 (*)
	No	5 (12,5)	0	5 (12,5)	
Flexión	Si	10 (25)	20 (50)	30 (75)	<0,001 (*)
	No	10 (25)	0	10 (25)	
Total		20 (50)	20 (50)	40 (100)	

(*) Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$)

Tabla 4: Tiempo de analgesia según los grupos de estudio.

Tiempo de analgesia	A Nº (%)	B Nº (%)	Total
< 12 horas	3 (7,5)	14 (35)	17 (42,5)
12 – 24 horas	17 (42,5)	6 (15)	23 (57,5)
Total	20 (50)	20 (50)	40 (100)

$p = 0,001$

Por otra parte, se estableció la satisfacción del paciente con la técnica analgésica siendo excelente para el 80% de los casos, sin significancia estadística. Finalmente, se registró una sola complicación dada en el Grupo A, e identificada como delirio postoperatorio como se refleja en el Figura 1 sin relevancia estadística.

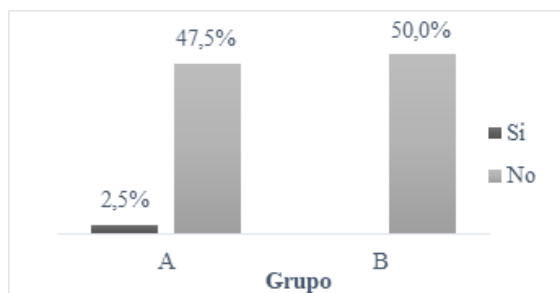


Figura 1: Complicaciones registradas según el grupo de estudio.

Discusión

El dolor agudo postoperatorio tras una cirugía de rodilla es catalogado de moderado a severo, por esta razón, es imprescindible lograr un adecuado control del dolor que permita mejorar la experiencia de bienestar y satisfacción de los pacientes. Existen muchas técnicas analgésicas regionales en la actualidad, cuyo objetivo son reducir la incidencia de dolor y al mismo tiempo mejorar el rendimiento de la terapia de rehabilitación, reduciendo los consumos sistémicos de opioides.

En cuanto a las características demográficas de la muestra como son el sexo, la edad y la clasificación ASA, no se reportaron diferencias estadísticas cuando fueron comparados entre ambos grupos. Esto demuestra balanceo y ausencia de sesgo, permitiendo un análisis fiable. La proporción de sujetos según el sexo fue mayor para el masculino en el total de la muestra, esto contrasta con lo encontrado en el estudio de Gonzalo Pellicer I. *et al*, en los que el porcentaje de mujeres fue del 68,5% (137 mujeres frente a 63 hombres) lo cual llama la atención en vista que se ha descrito que la osteoartritis afecta principalmente a mujeres debido a la disminución brusca de estrógenos producida tras la menopausia. La edad promedio en este estudio osciló entre los 49 - 51 años, contrastando de igual forma con

otros estudios donde la edad promedio oscila entre los 73 años⁸. Los pacientes que participaron en el estudio tuvieron en su mayoría una enfermedad sistémica leve ASA II (65%) similar a lo encontrado en el estudio anteriormente mencionado en donde reportaron en su mayoría pacientes ASA II (80%).

Los estudios sobre el dolor postoperatorio presentan muchas dificultades, ya que los índices o marcadores del dolor son subjetivos, a pesar de esta situación la escala de valoración del dolor más extendida a nivel internacional es la EVA⁴. En este estudio se evaluó la EVA previo al acto quirúrgico y durante el postoperatorio a la 1era, 6, 12, y 24 horas tanto en reposo como durante el movimiento, sin evidencia de datos estadísticamente significativos ($p > 0,05\%$), la mayor parte de la muestra registraron EVA de 0 puntos durante el reposo y el movimiento, los pacientes que presentaban algún tipo de dolor se clasificó entre leve y moderado y en su mayoría pertenecían al grupo A. Por lo que ninguno de los bloqueos demostró proporcionar un mayor grado de analgesia frente al control de dolor en ninguno de los tiempos en lo que se evaluó la EVA. Muy similar a lo encontrado en el trabajo de Mudumbai *et al*, al demostrar que los pacientes tras una artroplastia total de rodilla tanto con bloqueo femoral como con bloqueo del canal de los aductores presentaban similares niveles de analgesia sin diferencias en las puntuaciones de dolor⁹.

Por otra parte, el uso de analgesia de rescate fue reportado únicamente en 9 pacientes del total de la muestra de los cuales 6 pertenecían al Grupo A y 3 al grupo B, esto quiere decir que los pacientes que recibieron el bloqueo femoral ameritaron mayor analgesia complementaria que su contraparte, pero sin demostrar significancia estadística en este estudio. Similar a lo demostrado en un metanálisis donde Duan Wang *et al* (2017) analizaron los datos de 332 pacientes (5 ensayos) sometidos a artroplastia total de rodilla (164 con bloqueo del canal aductor y 168 con bloqueo femoral) sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos con respecto al consumo de opioides en el postoperatorio. En este estudio todos los pacientes tuvieron un control del dolor aceptable, con puntuaciones por debajo de 6 en la EVA por ende el consumo de morfínicos tampoco fue alto (4 pacientes)¹⁰.

En cuanto al bloqueo motor del cuádriceps en el postoperatorio inmediato se observó que existió bloqueo motor en el grupo A en comparación con el grupo B donde no se registró dificultad para la extensión y flexión, datos estadísticamente significativos, con un valor $p=0,047$ (extensión) y $<0,001$ (flexión). Al igual que el estudio realizado por Vamshi Krishna y colaboradores donde concluyeron que el bloqueo del canal de los aductores preservó significativamente la potencia motora de los músculos cuádriceps en comparación con el bloqueo femoral. Así lo demostró también el estudio de Díaz, J. *et al*, cuyos resultados mencionan que los pacientes que recibieron bloqueo del canal de los aductores frente al bloqueo femoral, presentaron mayor fuerza muscular estática con una significancia estadística de $p=0,001$ ^{11,4}.

Con respecto a la duración de la analgesia se obtuvo de 12 a 24 horas para el grupo A y en el grupo B menor a 12 horas siendo estadísticamente significativo en este estudio. A pesar de lo manifestado

en el estudio Santiveri Papiol *et al*, donde describen que los bloqueos periféricos tienen una duración en dosis única superior a las 12 horas, alargándose 18-24 o más horas en muchos de los pacientes, siendo éste el periodo de mayor intensidad de dolor¹².

El grado de satisfacción de los pacientes respecto a la analgesia postoperatoria ofrecida fue elevado (>80% de los casos) como se ha encontrado en los diferentes estudios aquí mencionados. Por último, no se encontraron complicaciones graves asociadas a ninguna de las dos técnicas analgésicas empleadas, probablemente este hecho guarde relación con la baja incidencia de este tipo de complicaciones y con el tamaño de la muestra. Así mismo en el estudio Gonzalo Pellicer I. *et al*, no

se registró ningún caso de lesión nerviosa femoral y todos los pacientes recuperaron la movilidad y la sensibilidad a las 24 horas después del bloqueo (8). Se reportó una complicación identificada como delirio postoperatorio el cual no tuvo relación con la técnica analgésica pudiendo estar más relacionado a la técnica quirúrgica, pérdidas hemáticas o técnica anestésica.

Conclusiones

Para concluir ambas técnicas aportaron beneficios similares y pueden ser consideradas buenas y seguras en el manejo multimodal del dolor en pacientes sometidos a cirugía de rodilla. El bloqueo del canal de los aductores demostró en este estudio acelerar la movilización y facilitar la rehabilitación del paciente, evitando las complicaciones de la inmovilización como la trombosis venosa profunda y el embolismo pulmonar entre otras, posiblemente acortando la duración de la hospitalización, reduciendo el riesgo de caídas, y aportando al mismo tiempo un nivel equiparable de analgesia que el de su contraparte. Además esperamos que nuestro estudio pionero en el país fomente la realización de nuevas investigaciones con muestras mayores, así como objetivos dirigidos hacia las posibles complicaciones postoperatorias y repercusiones económicas asociadas a la paresia del músculo cuádriceps, que permitan instaurar protocolos institucionales en una de las cirugías que con más frecuencia se realizan en nuestra institución.

Conflicto de interés

Ninguno de los autores de esta investigación tiene algún conflicto de intereses.

Abreviaturas

(BCA) Bloqueo del Canal de los Aductores.

(BF) Bloqueo Femoral

(CMDLT) Centro Médico Docente la Trinidad.

(EVA) Escala Visual Análoga.

(ASA) Clasificación del estado físico según la Sociedad Americana de Anestesiología.

(mg) miligramos.

(g) gramos.

(ml) mililitros.

(cm) centímetros.

(MHz) megahercio.

(mm) milímetro.

Referencias

1. Martínez J, Trallero J, Analgesia postoperatoria en la artroplastia total de rodilla. Aragón; 2017. [fecha de acceso: 13 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://zonahospitalaria.com/analgesia-postoperatoria-en-la-artroplastia-total-de-rodilla/>
2. Arteaga A, Concha J, Gómez S, Valdés M, Zárate E. Actualidad en el manejo de dolor postoperatorio de artroplastia de rodilla mediante técnica de Bloqueo canal de los aductores. Rev. Medica. Sanitas. 2018 21 (2): 69-75.
3. Fischer, Simanski, Sharp, Bonnet, Camu, Neugebauer, Rawal, Joshi, Schug and Kehlet. A procedure-specific systematic review and consensus recommendations for postoperative analgesia following total knee arthroplasty. *Anaesthesia*, 2008, 63, pages 1105–1123.
4. Díaz J. Evaluación de dos tipos de bloqueo nervioso periférico para la rehabilitación precoz tras artroplastia total de rodilla. Alicante, 2017. 23-25.
5. Sánchez M. Evaluación de la eficacia de tres técnicas analgésicas, analgesia epidural, bloqueo femoral continuo y doble bloqueo femoral y ciático continuos en la artroplastia total de rodilla. Valencia-España; 2015.
6. Simon H, Botros J, Ibrahim M, Abdelhameed A. Adductor canal block versus femoral nerve block in unicompartamental knee arthroplasty: a randomized, double blind, prospective, comparative study. *Armanious et al. Ain-Shams Journal of Anesthesiology*; 2020; 12:28.
7. Jeff C, Gadsden, Siddharth S, Michael W, Kumar A, Grant S, et al. Valor analgésico del bloqueo del nervio femoral frente al bloqueo del canal aductor después de una artroplastia total de rodilla. *Korean J Anesthesiology*. 2020; 73 (5): 417-424.
8. Gonzalo Pellicer, I. Gómez Gómez, R. Martínez Delgado, F. Bloqueos nerviosos periféricos en la extremidad inferior para la analgesia postoperatoria de la artroplastia total de rodilla. Repositorio de la Universidad de Zaragoza - Zeguan. 2014. 144-149.
9. Seshadri C Mudumbai , T Edward Kim, Steven K Howard, J Justin Workman, Nicholas Giori et al. Continuous adductor canal blocks are superior to continuous femoral nerve blocks in promoting early ambulation after TKA. *Clin Orthop Relat Res* 2014 May; 472 (5):1377-83.
10. Duan Wang, Yang Yang, Qi Li, Shen-Li Tang, Wei-Nan Zeng et al. Adductor canal block versus femoral nerve block for total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Scientific Reports* vol. 7, Article number: 40721 (2017).
11. Krishna V, Govil N, Tripathi M, Jain G, Goyal T, Aggarwal S. Comparison of adductor canal block with femoral nerve block for post-operative pain relief after bilateral total knee arthroplasty: A non-randomised controlled trial. *Indian J Anaesth* 2021; 65:80-5.
12. Santiveri et al. comparación de la eficacia y seguridad de tres técnicas analgésicas (epidural, bloqueo femoral y bloqueo Femoral-ciático) en el postoperatorio de prótesis total de rodilla. *Rev. Esp. Anestesiología. Reanim.* 2009; 56: 16-20.

Derechos de autor

Los autores ceden a la Gerencia de Investigación/Revista Científica CMDLT en exclusiva y con facultad de cesión a terceros, para un ámbito territorial mundial y por toda la duración de dichos derechos, el derecho a reproducir, editar, revisar, resumir, condensar y traducir el manuscrito, a distribuirlo y comunicarlo públicamente, incluida su puesta a disposición interactiva, para lograr su mayor difusión (Copyright). Los autores garantizan que es un trabajo propio, que no es copia, que no está o ha sido publicado con anterioridad y que los derechos de autor sobre el mismo no han sido previamente transferidos ni cedidos.

Astigmatismo residual posterior a queratoplastia: tratamiento con incisiones corneales arcuatas asistidas con láser de Femtosegundo

Luis Rodríguez¹ , Sara Elena Guerrero Saldivia² , Luis Rodríguez-Gutiérrez³ .

Resumen

Objetivo: Determinar la efectividad de las incisiones arcuatas asistidas con láser de femtosegundo para el tratamiento del astigmatismo residual posterior a trasplante de córnea. **Método:** Estudio observacional, descriptivo de serie de casos, de corte transversal. Se evaluaron 18 pacientes con astigmatismo corneal residual a trasplante de córnea. Los parámetros evaluados incluyeron: agudeza visual, valor astigmático, queratometría, paquimetría, pretratamiento, a las 24 horas, 7 días y 30 días posterior a la cirugía y análisis vectorial (método de Alpin). **Resultados:** los índices de seguridad y eficacia fue de 0,66 D y 0,5 D respectivamente. Un mes postoperatorio, se observó una mejora significativa en la agudeza visual, con una ganancia de visión del 50,1% y una reducción del astigmatismo en un 49,12%. El 75% de los pacientes alcanzaron los resultados visuales esperados. **Conclusiones:** las incisiones corneales arcuatas son un método efectivo para corregir el astigmatismo residual post-queratoplastia, con mejoras significativas en la visión que se mantuvieron hasta el tercer mes. Sin embargo, las limitaciones incluyeron un pequeño tamaño muestral y un período de seguimiento corto.

Palabras clave: córnea, femtosegundo, incisiones arcuatas, astigmatismo, queratoplastia.

Femtosecond laser-assisted arcuate corneal incisions for the treatment of residual astigmatism after keratoplasty

Abstract

Objective: To determine the effectiveness of femtosecond laser-assisted arcuate incisions for the treatment of residual astigmatism following a keratoplasty. **Method:** Observational, descriptive case series, cross-sectional study. 18 patients with residual corneal astigmatism posterior to keratoplasty were evaluated. Estimated parameters: visual acuity, astigmatic value, keratometry, pachymetry, pre-treatment, at 24 hours, 7 days, and 30 days after surgery, and vector analysis (Alpin method). **Results:** The safety and efficacy indices were 0.66 D and 0.5 D, respectively. One month postoperatively, a significant improvement in visual acuity was observed, with a 50.1% gain in vision and a 49.12% reduction in astigmatism. 75% of patients achieved the expected visual results. **Conclusions:** Arcuate corneal incisions are an effective method for correcting residual astigmatism post keratoplasty, with significant improvements in vision that were sustained until the third month. However, limitations included a small sample size and a short follow-up period.

Keywords: cornea, femtosecond, arcuate incisions, astigmatism, keratoplasty.

Introducción

El astigmatismo ocular es un término descrito por primera vez en 1801 por Thomas Young para describir el fenómeno óptico que se produce cuando hay reflexión de la luz sobre una superficie con diferentes radios de curvatura en distintas direcciones. Las superficies refractivas tóricas regulares hacen que el

sistema óptico produzca dos líneas focales principales con un intervalo, denominado conoide de Sturm, a pesar de la distorsión inducida por el astigmatismo, ocasionalmente puede ser beneficioso.¹⁻³

Después de un trasplante corneal es común un astigmatismo residual secundario a la deformación corneal. Este astigmatismo es irregular y puede

¹Centro Médico Docente La Trinidad, Venezuela. ²Georgetown University, USA. ³Sankara Nethralaya, India.

Autor Correspondiente: Luis Rodríguez. e-mail: luisalberto_rt@yahoo.com

Recibido: 06/08/23 - Aceptado: 14/04/2024

ser considerable, por lo tanto, puede retrasar la recuperación de la agudeza visual y disminuir el éxito refractivo.

El término quirúrgicamente inducido es referido a la diferencia entre los valores pre y post operatorios después de haber retirado las suturas. El astigmatismo inducido por sutura nace por la tensión de la sutura sobre la córnea, seguido a otras causas de como la disparidad entre el donante y el receptor del botón corneal, el diámetro del injerto, la aposición del donante con el receptor, el diagnóstico subyacente del receptor, la configuración anormal de la herida, la cicatrización y la técnica de sutura.^{4,5}

Por este motivo, el manejo del astigmatismo ha evolucionado a partir del uso de lentes aéreas a lentes de contacto, tratamiento quirúrgico y técnicas innovadoras de láser para corregir errores de refracción residuales.^{5,6}

Los procedimientos quirúrgicos como las incisiones relajantes corneales y las resecciones en cuña se utilizan para el tratamiento del astigmatismo alto, pero se han asociado con resultados impredecibles y altas tasas de complicaciones. En los últimos años, la queratectomía fotorrefractiva (PRK) y la queratomileusis in situ con láser (LASIK) han tenido un papel terapéutico importante en el error refractivo posterior a la queratoplastia, pero en algunos casos la corrección puede ser limitada.⁴⁻⁶

Kiraly *et al*, informaron a partir de 2006 el uso del láser de femtosegundo para crear incisiones arqueadas (arqueadas) en trasplantes de córnea. Se han reportado que estas incisiones pudieran ser más precisas, más seguras y efectivas para corregir el astigmatismo que con una técnica manual.⁷⁻⁹

El Láser LenSx® (Alcon LenSx, Inc. 33 Journey Aliso Viejo, CA 92656 USA), utiliza un láser de femtosegundo con una potencia máxima de 25uJ, para crear incisiones precisas en el tejido. La incisión se logra mediante microfotofragmentaciones contiguas.¹⁰

Los cortes arqueados en la córnea se realizan a espesor parcial, con un diámetro programado desde el centro. La tomografía de coherencia óptica (OCT) de la mano con el equipo láser proporcionan imágenes de alta resolución de secciones transversales reales en el lugar donde se realizan los cortes.¹⁰

Existen diferentes sistemas con los cuales se pueden reportar los resultados refractivos astigmáticos. Uno de ellos es el análisis vectorial del astigmatismo que toma en consideración la magnitud y el eje. Naylor, sugirió que podría usarse para determinar la diferencia posterior a la cirugía refractiva y para proporcionar información del error residual.¹¹⁻¹³

El método desarrollado por el oftalmólogo Noel Alpíns en 1993 utiliza matemáticas vectoriales en el análisis de los resultados de la cirugía refractiva corneal. Este determina un objetivo para la corrección del astigmatismo y el tratamiento necesario para lograrlo. El método también permite calcular los componentes principales por los cuales una cirugía no puede alcanzar la meta. El método Alpíns se ha convertido en una norma aceptada en todo el mundo para informar los resultados de estudios que incluyen mediciones de astigmatismo corneal.^{9,15}

El propósito de este estudio es determinar la efectividad de las incisiones arqueadas asistidas con láser de femtosegundo, para el tratamiento de astigmatismo residual posterior a trasplante de córnea, en pacientes que acudieron a la consulta en el Departamento de Córnea del Centro Médico Docente La Trinidad en el periodo de junio-octubre de 2015.

Materiales y métodos

Estudio observacional, descriptivo de serie de casos, de corte transversal, donde se evaluaron resultados refractivos posterior a incisiones arqueadas asistidas con láser de femtosegundo en pacientes con astigmatismo corneal residual posterior a queratoplastia penetrante que acudieron a la consulta de córnea del Servicio de Oftalmología, del Centro Médico Docente La Trinidad en el período junio-octubre de 2015.

Se tomaron como criterios de inclusión a pacientes mayores de 18 años, sometidos a trasplante de córnea penetrante con más de 24 meses de seguimiento post-operatorio, con astigmatismo > 3.00 D, con retiro de suturas corneales. Se excluyeron a los pacientes menores de 18 años, pacientes embarazadas, pacientes con otras enfermedades oftalmológicas asociadas (glaucoma, retinopatía diabética, entre otras), pacientes con leucoma (cicatrices corneales) y pacientes con trasplante de córnea de alto riesgo.

Durante las evaluaciones se realizó examen de agudeza visual previo y posterior a la cirugía, medición del astigmatismo corneal tomográfico, medición de la queratometría más plana y curva en los 3 mm centrales y medición de paquimetría. Se utilizó sistema Scheimpflug con Tomógrafo Corneal (OCULUS-Pentacam®).

- En la planificación quirúrgica se consideró el astigmatismo corneal, grosor corneal y tamaño del injerto. Las cirugías fueron realizadas por un mismo cirujano bajo anestesia tópica (clorhidrato de deproparacaína 0,5%), con una energía de 60 kHz, y adaptadas a una terapia láser corta. Se realizó asepsia y antisepsia con povidona yodada al 5,0% (Betadine®). El cono de succión en el globo ocular se colocó sobre la superficie ocular hasta lograr un aplanamiento adecuado (menisco líquido más alejado de unión injerto-huésped). Una vez completado el procedimiento, se liberó la succión y se retiró el cono. Las cirugías se realizaron con el equipo Láser Alcon® LenSx®, con incisiones simples o pares, 6 mm de zona óptica con una profundidad de incisión de 80% de la medición por OCT de segmento anterior.

Los pacientes fueron evaluados 24 horas posterior a la cirugía; 1 semana y 1 mes postoperatorio. En cada control se realizó medición de agudeza visual, astigmatismo tomográfico (Oculus, Pentacam®), biomicroscopía con lámpara de hendidura y OCT de segmento anterior (HD-Cirrus®)

Esta investigación cumple con todos los principios éticos que son requeridos por la Declaración de Helsinki. El estudio fue aprobado por el comité de ética del Centro Médico Docente la Trinidad.

Análisis estadístico y resultados

La fuente principal para la recolección de los datos fue el expediente clínico. Se llenó una base de datos en Excel (Windows® version-16.37 para Mac, Microsoft Corp.) con las variables analizadas. Como medida de protección de datos de los pacientes se asignó un código único a cada paciente, manteniendo estricta confidencialidad sobre los datos clínicos del paciente

Se realizó un análisis univariado para las variables

cuantitativas con medidas de tendencia central y de dispersión de acuerdo con la distribución de los datos. El análisis de las variables cualitativas se hizo en término de proporciones. Para las variables cuantitativas se utilizaron estadísticos de tendencia central como media o mediana y medidas de dispersión correspondientes como desviación estándar, percentiles o rango intercuartil, dependiendo del tipo de distribución de las variables. Se evaluó la presencia de asociación entre variables independientes con pruebas de *t student* y *One-Way ANOVA* para las variables cuantitativas. Se consideró un nivel de confianza del 95% y un valor $p < 0,05$ como el nivel de significancia estadística.

Se recolectaron datos de 20 pacientes, dando un total de 20 ojos operados en este período, de los cuales se tomaron los valores de 18 pacientes, ya que dos pacientes no acudieron al control. Las variables analizadas (K1, K2, astigmatismo tomográfico, equivalente esférico) y los resultados quirúrgicos de las incisiones arqueadas se evaluaron previo a la cirugía, 24 horas después de la cirugía, 1 semana y 1 mes postoperatorio.

Medición de resultados

1) Análisis de sustracción simple comparando entre magnitud pre y postoperatoria sin referencia al eje.¹⁴

2) Tratamiento de análisis vectorial:

- Astigmatismo inducido (AIT) Objetivo esperado astigmatismo (por magnitud y eje) que la cirugía pretende corregir. Astigmatismo Inducido Quirúrgicamente (AIQ): cambios en cantidad y eje de astigmatismo inducidos por la cirugía “lo que se logró corregir”. Índice de Corrección (IC): es la relación del AIQ con el AIT dividido entre AIQ. Análisis polar examina el aumento de la curvatura o el efecto de aplanamiento (AIQ) en el meridiano de referencia de 90 grados. Magnitud del error (ME) es la diferencia aritmética entre las magnitudes del AIQ y el TIA. Ángulo de error (AE) es el ángulo descrito por los vectores de la corrección obtenida (AIQ) frente a la corrección predicha (AIT). Diferencia vectorial (DV), es el astigmatismo residual (por magnitud y eje) que permitiría que la cirugía inicial logre su objetivo previsto. Índice de éxito (IE), se calcula dividiendo el DV por el TIA.^{14,15}

Nomograma para calcular el astigmatismo:

La estandarización del procedimiento permite conseguir una corrección del astigmatismo con base en la experiencia de un tratamiento previo.

El acoplamiento, y las incisiones corneales causan un efecto de aplanamiento en el eje más curvo y efecto de encurvamiento en el eje más plano, de modo que el poder refractivo corneal total y el equivalente esférico (EE) se mantiene iguales.¹⁰

Se usó el nomograma de Donnenfeld (Tabla 1) en el cual se realizaron incisiones arqueadas usando el láser femtosegundo. Dependiendo del astigmatismo se realizaron 1 o 2 incisiones, así como los grados de estas, los cuales fueron de 400, 500 y 600. Estas incisiones se realizaron a 6 mm de zona óptica.¹⁶

Resultados

En este estudio se evaluaron 20 pacientes, de los cuales 2 no asistieron a los controles sucesivos, quedando 18 ojos de 18 pacientes en el seguimiento a las 24 horas, una semana y un mes después de la operación. De estos pacientes, el 65% eran hombres y el 35% mujeres (Gráfico 1). La mayoría de las queratoplastias realizadas fueron penetrantes (75%), mientras que el 25% correspondió a queratoplastia lamelar (Gráfico

2). La principal indicación para el trasplante corneal fue el queratocono, presente en el 70% de los casos, seguido por distrofia de Fuchs (15%), úlcera corneal (10%) y ectasia post-LASIK (5%) (Gráfico 3). En cuanto a la duración post-trasplante, el 20% de los pacientes llevaban 4 años tras el procedimiento, un 15% presentaba una evolución de 15 años, y un 10% contaba con 6 y 10 años respectivamente post-trasplante (Gráfico 4).

El índice de seguridad, definido como AVSC post-tratamiento dividido por MAVS pre-tratamiento, fue de 0,66. Obteniendo un MAVC post-tratamiento LogMar de 0,2 y un AVSC pre-tratamiento LogMar de 0,3, mientras que el índice de eficacia fue de 0,5, con un AVSC post-tratamiento LogMar de 0,3 y un MAVS pre-tratamiento LogMar de 0,6 (17) (Tabla 1). Un mes postoperatorio se observó una mejora significativa en la agudeza visual sin corrección (UCVA) de 0,3 LogMAR, lo que representa un 50,1% de ganancia en visión y una mejoría de 3 líneas de visión. La MAVC fue de 0,1 LogMAR, logrando una mejoría del 79,4% y una ganancia de una línea de visión (Tabla 1).

En cuanto al astigmatismo pre-operatorio, el promedio fue de 5,65 D, reduciéndose a 3,19 D post-operatorio con una corrección del 50,88% de los casos. El astigmatismo corregido promedió 2,31 D, representando una corrección total del 49,12% (Tabla 2). El AIT mostró un promedio de 5,65 D, siendo el

Tabla 1: Criterios estudiados

	Prequirúrgico	24 horas postoperatorio	7 días postoperatorio	30 días postoperatorio
AV	0,4 ± 0.1	0.38 ± 0.07	0.37 ± 0.09	0.49 ± 0.09
MAVC	0,4 ± 0.01			
Astigmatismo	-5.6 ± 0.7		-3.8 ± 0.9	-3.36 ± 0.85
EE	-2,2 ± 1.0		-2.25 ± 1.07	-1.90 ± 0.96
K1	46,1 ± 0.7	45.6 ± 1.2	45.1 ± 1.3	45.06 ± 1.4
Eje K1	109,3 ± 23.8			107 ± 23
K2	40,3 ± 1.0	40.8 ± 0.9	41.03 ± 1.07	41.02 ± 0.94
Eje K2	96,2 ± 22.5			86.3 ± 13.9
Paquimetría central 3 mm	590 ± 28	574 ± 26		
Paquimetría periférica	580 ± 60	601 ± 24		

Leyenda: Agudeza Visual (AV), Mejor agudeza visual corregida (MAVC), Equivalente esférico (EE), K1 (poder corneal en el meridiano menos curvo en la zona de 3 mm centrales), K2 (poder corneal en el meridiano más curvo en la zona de 3 mm centrales)

Gráfico 1: Distribución por género.

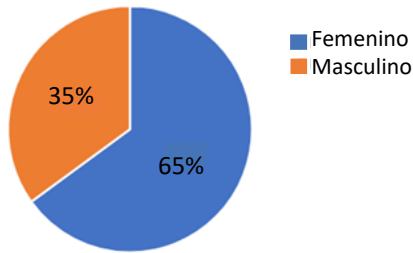


Gráfico 2: Distribución de los pacientes preoperatoriamente con relación a la ectasia corneal.

Pacientes preoperatorios en relación queratoplastia

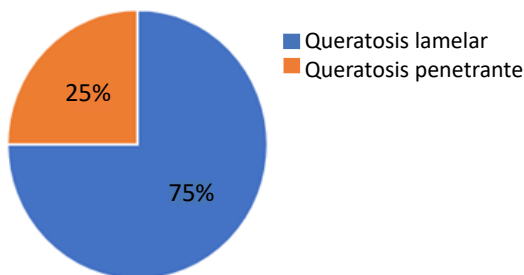


Gráfico 3: Distribución de los pacientes según la causa previa al trasplante de córnea.

Causa previa al trasplante de córnea

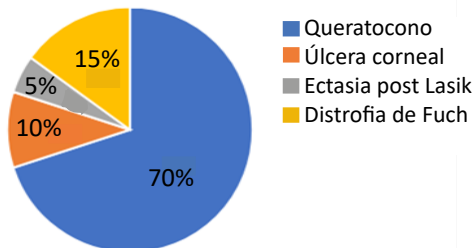


Gráfico 4: Distribución de paciente según los años post-trasplante

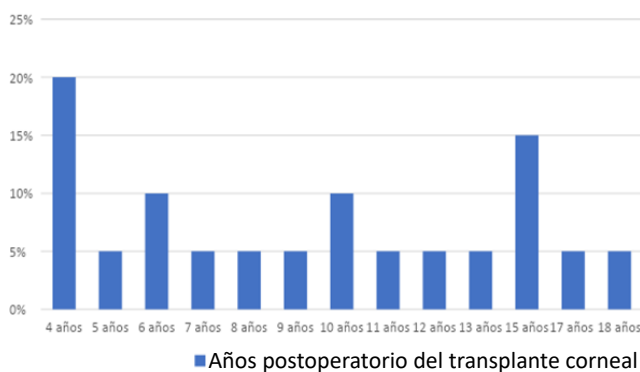


Tabla 2: Análisis de resta simple

Caso	Astigmatismo Pre	Astigmatismo post	Sustracción	Análisis
1	-5,50 D	-0,75 D	-4,75 D	Subcorrección
2	-5,00 D	-3,00 D	-2,00 D	Subcorrección
3	-3,25 D	-1,75 D	-1,50 D	Subcorrección
4	-3,00 D	-1,00 D	-2,00 D	Subcorrección
5	-6,50 D	-2,00 D	-4,50 D	Subcorrección
6	-6,00 D	-5,00 D	-1,00 D	Subcorrección
7	-4,00 D	-1,25 D	-2,25 D	Subcorrección
8	-6,00 D	-4,00 D	-2,00 D	Subcorrección
9	-3,00 D	-2,25 D	-0,75 D	Subcorrección
10	-5,00 D	No acude a control	No acude	
11	-4,00 D	-1,50 D	-2,50 D	Subcorrección
12	-6,00 D	-2,00 D	-4,00 D	Subcorrección
13	-6,00 D	-3,00 D	-3,00 D	Subcorrección
14	-8,50 D	-6,00 D	-2,50 D	Subcorrección
15	-5,00 D	-4,00 D	-1,00 D	Subcorrección
16	-7,75 D	-4,75 D	-3,00 D	Subcorrección
17	-7,00 D	-5,00 D	-2,00 D	Subcorrección
18	-8,50 D	No acude a control	No acude	
19	-8,00 D	-6,00 D	-2,00 D	Subcorrección
20	-5,00 D	-4,25D	-0,75 D	Subcorrección

Nota: Se evidencia en nuestra muestra que la comparación de la magnitud de astigmatismo pre y postoperatoria (1 mes) 18 de 20 casos que acudieron al control, resultaron valores negativos, lo que indica subcorrección. Resultado promedio. (Negativo).

objetivo de corrección, mientras que el AIQ resultó en un promedio de 2,31 D de corrección. El IC fue de 2,44 D. El análisis polar reveló un promedio de 30,55 grados, con 10 pacientes con la regla y 18 contra la regla (Tabla 3, Gráfico 5) (Tabla 4, Gráfico 6). La ME resultó en 3,34 D.

El 75% de los pacientes alcanzaron los resultados visuales esperados, mientras que el 15% restante tuvo resultados no deseados. De estos últimos, 7 pacientes reportaron efectos, siendo 4 con la regla, 3 contra la regla y 1 con la regla nuevamente (Tabla 5, 6). La DV fue de 3,19 D a un mes post-tratamiento (Tabla 7). El IE indicó una subcorrección total de 0,56 D (Tabla 8).

Tabla 3: Astigmatismo inducido por el Target (AIT)

Caso	Astigmatismo	AIT
1	-5,50 D	5,50
2	-5,00 D	5,00
3	-3,25 D	3,25
4	-3,00 D	3,00
5	-6,50 D	6,50
6	-6,00 D	6,00
7	-4,00 D	4,00
8	-6,00 D	6,00
9	-3,00 D	3,00
10	-5,00 D	5,00
11	-4,00 D	4,00
12	-6,00 D	6,00
13	-6,00 D	6,00
14	-8,50 D	8,50
15	-5,00 D	5,00
16	-7,75 D	7,75
17	-7,00 D	7,00
18	-8,50 D	8,50
19	-8,00 D	8,00
20	-5,00 D	5,00
Total		113

Total, AIT: 113/20: 5,65
 AIT-Vector: Indica la cantidad de astigmatismo que se espera corregir en cada caso

Tabla 4: Astigmatismo Inducido Quirúrgicamente (AIQ)

Caso	Astg-Pre	Astg-post	SIA
1	-5,50	-0,75	4,75
2	-5,0	-3,0	2,00
3	-3,25	-1,75	1,50
4	-3,00	-1,00	2,00
5	-6,50	-2,00	4,50
6	-6,00	-5,00	1,00
7	-4,00	-1,25	2,50
8	-6,00	-4,00	2,00
9	-3,00	-2,25	0,75
10	-5,00	No acude	
11	-4,00	-1,50	2,50
12	-6,00	-2,00	4,00
13	-6,00	-3,00	3,00
14	-8,50	-6,00	2,50
15	-5,00	-4,00	1,00
16	-7,75	-4,75	3,00
17	-7,00	-5,00	2,00
18	-8,50	No acude	
19	-8,00	-6,00	2,00
20	-5,00	-4,25	0,75
Total			41,75

Leyenda: Astigmatismo (Astg)
 Total, AIQ: 41,57/ 18= 2,31
 AIQ: Astigmatismo inducido con el tratamiento quirúrgico. Dieciocho casos muestran una subcorrección de la magnitud inicial del valor de astigmatismo, los cuales fueron observados a 1 mes post operatorio. Los casos: 10 y 18 no acudieron a control.

Gráfico 5: TIA-Vector: Indica la cantidad de astigmatismo que se espera corregir en cada caso

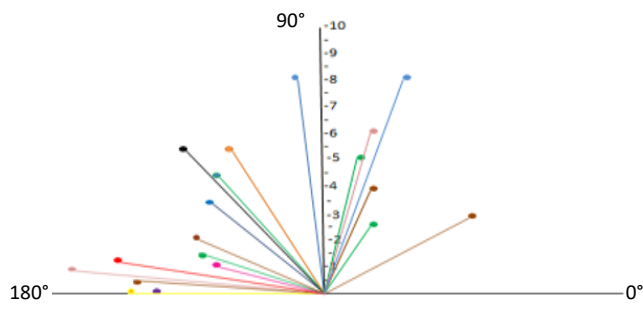


Gráfico 6: SIA- Vector.

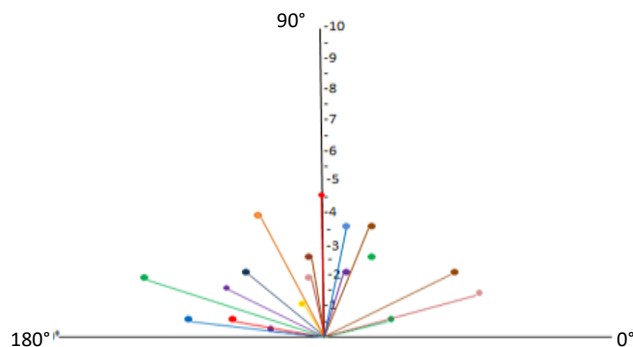


Tabla 5: Análisis Polar

Caso	Eje- Pre	Eje- Post	Con Regla	Contra Regla	Diferencia de Eje
1	128°	165°	X		37°
2	156°	132°		x	24°
3	38°	32°		x	14°
4	160°	150°		x	10°
5	170°	180°	X		10°
6	180°	100°		x	80°
7	38°	96°	X		58°
8	176°	170°		x	6°
9	60°	75°	X		5°
10	155°	No acude			
11	75°	76°	X		1°
12	110°	113°	X		3°
13	80°	17°		x	63°
14	69°	84°	X		15°
15	80°	15°		x	65°
16	96°	172°	X		76°
17	90°	83°		x	7°
18	150°	No acude			
19	175°	100°		x	75°
20	180°	179°		x	1°
Total			8	10	550

Total: $550 / 18 = 30,55^\circ$

Con la Regla: 10

Contra la Regla: 8

NOTA: Diez (10) de Dieciocho (18) casos que acudieron a control del (1) mes postoperatorio, presentaron un astigmatismo con la regla, lo que corresponde a 55,55%.

Tabla 6: Ángulo de Error (AE)

HC	Eje Pre	Eje Post	Diferencia	Efecto	Dirección
1	128°	165°	37°	Positivo (+)	Con la Reglab
2	156°	132°	24°	Negativo (-)	Contra la regla b
3	38°	32°	6°	Negativo (-)	Contra la regla b
4	160°	150°	10°	Negativo (-)	Contra la regla b
5	170°	180°	10°	Positivo (+)	Con la Regla b
6	180°	100°	80°	Negativo(-)	Contra la regla x
7	38°	96°		Positivo (+)	Con la regla x
8	176°	170°	6°	Negativo (-)	Contra la regla b
9	60°	75°	5°	Positivo(+)	Con la regla b
10	155°	No acude			
11	75°	76°	1°	Positivo(+)	Con la regla b
12	110°	113°	3°	Positivo(+)	Con la regla b
13	80°	17°	63°	Negativo (-)	Contra la regla x
14	69°	84°	15°	Positivo (+)	Con la regla x
15	80°	15°	65°	Positivo (+)	Con la regla b
16	96°	172°	76°	Positivo (+)	Con la regla b
17	90°	83°	7°	Negativo (-)	Contra la regla b
18	150°	No acude			
19	175°	100°	75°	Negativo (-)	Contra la regla x
20	0°	179°	179°	Positivo (+)	Con la regla b
Total			8	10	550

En diez (10) de 18 pacientes que acudieron al control del mes postoperatorio hubo un efecto positivo que se corresponde con aun en eje en sentido con la regla.

Tabla 7: Diferencia Vectorial (DV)

Caso	Astg-Pre	Astg-post	SIA	DV
1	-5,50	-0,75	4,75	0,75
2	-5,0	-3,0	2,00	3,0
3	-3,25	-1,75	1,50	1,75
4	-3,00	-1,00	2,00	1,00
5	-6,50	-2,00	4,50	2,00
6	-6,00	-5,00	1,00	5,00
7	-4,00	-1,25	2,50	1,25
8	-6,00	-4,00	2,00	4,00
9	-3,00	-2,25	0,75	2,25
10	-5,00	No acude		
11	-4,00	-1,50	2,50	1,50
12	-6,00	-2,00	4,00	2,00
13	-6,00	-3,00	3,00	3,00
14	-8,50	-6,00	2,50	6,00
15	-5,00	-4,00	1,00	4,00
16	-7,75	-4,75	3,00	4,75
17	-7,00	-5,00	2,00	5,00
18	-8,50	No acude		
19	-8,00	-6,00	2,00	6,00
20	-5,00	-4,25	0,75	4,25
Total				3,19

DV: $57,5 / 18 = 3,19$

TIA: $113/20 = 5,65$

IOS-IE= $DV/TIA = 3,19/5,65 = 0,56$

El índice de éxito fue de 0,56 indicador de que los pacientes resultaron subcorregidos.

Tabla 8: Índice de Éxitos (IE)

Caso	DV	TIA
1	0,75	5,50
2	3,0	5,00
3	1,75	3,25
4	1,00	3,00
5	2,00	6,50
6	5,00	6,00
7	1,25	4,00
8	4,00	6,00
9	2,25	3,00
10		5,00
11	1,50	4,00
12	2,00	6,00
13	3,00	6,00
14	6,00	8,50
15	4,00	5,00
16	4,75	7,75
17	5,00	7,00
18		8,50
19	6,00	8,00
20	4,25	5,00
Total	57,5	113

DV: $57,5 / 18 = 3,19$

TIA: $113/20 = 5,65$

IOS-IE= $DV/TIA = 3,19/5,65 = 0,56$

El índice de éxito fue de 0,56 indicador de que los pacientes resultaron subcorregidos.

Discusión

El objetivo de las incisiones arqueadas asistidas por láser de femtosegundo es tratar el astigmatismo residual después del trasplante de córnea que no se puede corregir con anteojos o lentes de contacto. Desde su introducción en oftalmología en 2006, se han realizado varios estudios sobre el perfil de eficacia, seguridad, previsibilidad y estabilidad de la técnica. Las ectasias corneales más frecuentes fueron el queratocono y posterior a cirugía LASIK. Al comparar con Tourtmand y Gaster en 1980, demostraron que el astigmatismo fue mayor posterior a una queratoplastia penetrante siendo la causa inicial el queratocono.¹⁸

Al comparar con el estudio realizado por Kumar, el cual obtuvo un índice de eficacia un LogMAR de 0,6; este resultado fue similar a nuestro estudio, demostrando

que las incisiones corneales arqueadas realizadas por láser de femtosegundo son efectivas para el tratamiento del astigmatismo residual posterior a una queratoplastia.¹⁹

Hashemian, en su trabajo, obtuvo una mejora visual de un LogMAR de 0,3 preoperatorio a un LogMAR de 0,19; estos resultados fueron semejantes a los nuestros, mostrando que este método mejora la MAVC. Sin embargo, Hoffart no reportó ninguna significancia de mejora de MAVC a pesar de reportar una mejora de una línea de visión, esto podría ser debido a la irregularidad corneal preoperatoria.^{20, 21}

Hoffart obtuvo un AIT de 2,98 D, y si lo comparamos con el AIT de nuestro trabajo de 5,95 D; lo cual puede ser explicado por el alto astigmatismo de los pacientes en nuestra clínica. Comparando con Hoffart, el AIQ obtuvo

un promedio de 2,88 D de corrección y al compararlo con nuestro resultado el cual fue de un promedio de 2,31 D de corrección. Y para el ME, Hoffart obtuvo un total de 3,38 D y nosotros obtuvimos un resultado de 3,34 D. Para el DV, Hoffart obtuvo 3,85 D, mientras que nosotros obtuvimos un resultado de 3,19 D posterior a un mes de tratamiento. Finalizando con el IE, en el trabajo de Hoffart obtuvo 0,40 D y nuestro resultado fue de 0,56 D.²¹

Conclusiones

En nuestro estudio, encontramos que la realización de incisiones corneales arcuatas representa un método sencillo, seguro y altamente efectivo para el manejo del astigmatismo residual posterior a trasplante de córnea. Logramos evidenciar una mejora significativa en las líneas de visión de los pacientes inmediatamente después de la cirugía, mejora que se sostuvo consistentemente hasta el tercer mes de seguimiento.

Sin embargo, es importante destacar algunas limitaciones en nuestra investigación. La principal desventaja radicó en el tamaño reducido de nuestra muestra, lo cual limita nuestra capacidad para proporcionar una estimación más precisa sobre la reducción del astigmatismo en una población más amplia. Adicionalmente, un período de seguimiento más extenso podría haber ofrecido insights más profundos sobre la estabilidad a largo plazo de la corrección del astigmatismo y la mejora visual, además de permitir la identificación de posibles complicaciones que pudieran surgir a lo largo del tiempo.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Referencias

1. Riddle HK Jr, Parker DA, Price FW Jr. Management of post keratoplasty astigmatism. *Curr Opin Ophthalmol*. 1998 Aug;9(4):15-28. doi: 10.1097/00055735-199808000-00004. PMID: 10387463.
2. Bennett AG, Rabbetts RB. *Clinical visual optics*. London: Butterworths, 1982.
3. Duke-Elder S, Abrams D. *Ophthalmic optics and refraction. System of ophthalmology*. Vol 5. London: Henry Kimpton, 1970.
4. Troutman RC, Gaster RN. Surgical advances and results of keratoconus. *Am J Ophthalmol*. 1980 Aug;90(2):131-6. doi: 10.1016/s0002-9394(14)74843-3. PMID: 6999909.
5. Brooks SE, Johnson D, Fischer N. Anisometropia and binocularity. *Ophthalmology*. 1996 Jul;103(7):1139-43. doi: 10.1016/s0161-6420(96)30555-1. PMID: 8684806.
6. Swinger CA. Postoperative astigmatism. *Surv Ophthalmol*. 1987 Jan-Feb;31(4):219-48. doi: 10.1016/0039-6257(87)90023-3. PMID: 3554571.
7. Alpíns N. "Análisis de astigmatismo práctico para los resultados refractivos en catarata y cirugía refractiva". *Encuesta de Oftalmología*. 2004. 49 (1) 109-122.
8. Alpíns N. Astigmatism analysis by the Alpíns method. *J Cataract Refract Surg*. 2001 Jan;27(1):31-49. doi: 10.1016/s0886-3350(00)00798-7. PMID: 11165856.
9. Rowsey JJ, Fouraker BD. Corneal coupling principles. *Int Ophthalmol Clin*. 1996 Fall;36(4):29-38. doi: 10.1097/00004397-199603640-00006. PMID: 9021457.
10. Kiraly L, Herrmann C, Amm M, Duncker G. Korrektur des Astigmatismus nach Hornhauttransplantation durch bogenförmige Inzisionen mit dem Femtosekundenlaser [Reduction of astigmatism by arcuate incisions using the femtosecond laser after corneal transplantation]. *Klin Monbl Augenheilkd*. 2008 Jan;225(1):70-4. German. doi: 10.1055/s-2008-1027126. PMID: 18236374.
11. Harissi-Dagher M, Azar DT. Femtosecond laser astigmatic keratotomy for postkeratoplasty astigmatism. *Can J Ophthalmol*. 2008 Jun;43(3):367-9. doi: 10.3129/i08-043. PMID: 18443607.
12. Seitz B, Langenbacher A, Küchle M, Naumann GO. Impact of graft diameter on corneal power and the regularity of postkeratoplasty astigmatism before and after suture removal. *Ophthalmology*. 2003 Nov;110(11):2162-7. doi: 10.1016/S0161-6420(03)00659-6. PMID: 14597524.
13. Riddle HK Jr, Parker DA, Price FW Jr. Management of postkeratoplasty astigmatism. *Curr Opin Ophthalmol*. 1998 Aug;9(4):15-28. doi: 10.1097/00055735-199808000-00004. PMID: 10387463.
14. Lim L, Pesudovs K, Goggin M, Coster DJ. Late onset post-keratoplasty astigmatism in patients with keratoconus. *Br J Ophthalmol*. 2004 Mar;88(3):371-6. doi: 10.1136/bjo.2003.027037. PMID: 14977772; PMCID: PMC1772053.
15. Alpíns N. "Nuevo método de apuntar a los vectores para tratar el astigmatismo". *Diario de catarata y cirugía refractiva*. 1997 23 (1): 65-75.
16. Donnenfeld, E., Rosenberg, E. (2015) Assisting Femto incisions with nomograms. *Ophthalmology Management*. 19.48-52.
17. Gomel N, Negari S, Frucht-Pery J, Wajnsztajn D, Strassman E, Solomon A (2018) Predictive factors for efficacy and safety in refractive surgery for myopia. *PLoS ONE* 13(12): e0208608. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208608>

18. Troutman RC. Corneal wedge resections and relaxing incisions for postkeratoplasty astigmatism. *Int Ophthalmol Clin.* 1983 Winter;23(4):161-8. doi: 10.1097/00004397-198302340-00013. PMID: 6358092.
19. Kumar NL, Kaiserman I, Shehadeh-Mashor R, Sansanayudh W, Ritenour R, Rootman DS. IntraLase-enabled astigmatic keratotomy for post-keratoplasty astigmatism: on-axis vector analysis. *Ophthalmology.* 2010 Jun;117(6):1228-1235.e1. doi: 10.1016/j.optha.2009.10.041. Epub 2010 Feb 16. PMID: 20163860.
20. Hashemian MN, Ojaghi H, Mohammadpour M, Jabbarvand M, Rahimi F, Abtahi MA, Mazloumi M, Abtahi SH. Femtosecond laser arcuate keratotomy for the correction of postkeratoplasty high astigmatism in keratoconus. *J Res Med Sci.* 2017 Feb 16;22:17. doi: 10.4103/1735-1995.200267. PMID: 28458708; PMCID: PMC5367209.
21. Hoffart L, Proust H, Matonti F, Conrath J, Ridings B. Correction of postkeratoplasty astigmatism by femtosecond laser compared with mechanized astigmatic keratotomy. *Am J Ophthalmol.* 2009 May;147(5):779-87, 787.e1. doi: 10.1016/j.ajo.2008.12.017. Epub 2009 Feb 20. PMID: 19232560.

Evolución postoperatoria de pacientes con cáncer de colon en la Unidad de Coloproctología del Centro Médico Docente La Trinidad

Félix Vásquez¹ , Sergio A. Martínez-Millán¹ , María Daniela Roa¹ , Peter Pappé¹ , Luis Angarita¹ .

Resumen

Objetivo: Analizar la evolución postoperatoria durante los primeros 30 días de pacientes tratados por cáncer de colon en la Unidad de Coloproctología del Centro Médico Docente La Trinidad. **Métodos:** Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo de corte transversal de pacientes operados por cáncer de colon desde enero, 2009 hasta diciembre 2021. Se identificaron los casos mediante el récord quirúrgico de los residentes de la Residencia Asistencial Programada en Coloproctología, la base de datos del departamento quirúrgico de la institución y el registro personal de los coloproctólogos de la Unidad de Coloproctología. Las complicaciones intraoperatorias y las postoperatorias fueron organizadas según la clasificación CLASSIC y Clavien-Dindo, respectivamente. **Resultados:** Se intervinieron 80 pacientes distribuidos así: 37 sigmoidectomías, 23 colectomías derechas, nueve colectomías izquierdas, cuatro colectomías derechas extendidas y siete casos de cáncer sincrónico en los que se practicó resecciones colónicas variadas. La cirugía fue electiva en 56 pacientes (70%) y de emergencia en 24 (30%). La infección del sitio quirúrgico incisional superficial fue la complicación Clavien-Dindo tipo II más frecuente (9 / 80 – 11,3%). La dehiscencia anastomótica fue la complicación Clavien-Dindo tipo III b, más frecuente y se presentó en ocho casos de 65 pacientes (12,3%) en quienes se realizó anastomosis. Tres pacientes (3,75%) fallecieron y todos ellos fueron operados de emergencia. **Conclusión:** En este estudio se determinaron los resultados postoperatorios de pacientes operados por cáncer de colon en nuestra unidad. Los hallazgos están en el rango de lo publicado nacional e internacionalmente y en ese sentido, son similares a los encontrados en centros de bajo volumen.

Palabras clave: cirugía colorrectal, neoplasias del colon, estudio observacional, periodo posoperatorio.

Postoperative course of patients with colon cancer in the Coloproctology Unit at Centro Médico Docente La Trinidad

Abstract

Objective: To analyze the postoperative evolution during the first 30 days of patients treated for colon cancer in the Coloproctology Unit of the Centro Médico Docente La Trinidad. **Methods:** Observational, descriptive, retrospective, cross-sectional study of patients operated on for colon cancer from January 2009 to December 2021. Cases were identified through the surgical record of the residents of the Programmed Assistance Residence in Coloproctology, the database of the surgical department of the institution and the personal record of the attending colorectal surgeons of the Coloproctology Unit. Intraoperative and postoperative complications were organized according to the CLASSIC and Clavien-Dindo classification, respectively. **Results:** 80 patients were operated on, distributed as follows: 37 sigmoidectomies, 23 right colectomies, nine left colectomies, four extended right colectomies, and seven cases of synchronous cancer in which various colonic resections were performed. Surgery was elective in 56 patients (70%) and emergency in 24 (30%). Superficial incisional surgical site infection was the most frequent Clavien-Dindo type II complication (9/80 – 11.3%). Anastomotic dehiscence was the most frequent Clavien-Dindo type III b complication, occurring in eight cases out of 65 patients (12.3%) in whom anastomosis was performed. Three patients (3.75%) died and all of them underwent emergency surgery. **Conclusion:** This study determined the postoperative results in patients who underwent surgery for colon cancer in our unit. The findings are in the range of what has been published nationally and internationally and they are similar to those found in low-volume centers.

Keywords: thyroidectomy, parathyroidectomy, endoscopy, cicatriz, thyroid neoplasms, parathyroid neoplasms.

¹Unidad de Coloproctología – Servicio de Cirugía General, Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas, Venezuela.

Autor Correspondiente: Sergio A. Martínez-Millán. Email: msa2505@gmail.com

Recibido: 30/08/23 - Aceptado: 20/12/23

Introducción

El tratamiento del cáncer de colon se fundamenta en cirugía y quimioterapia. La cirugía es el tratamiento inicial para la mayoría de los pacientes con adenocarcinoma de colon y otras variedades histológicas del cáncer colónico. Mediante el tratamiento quirúrgico el cirujano debe extirpar completamente el tumor junto con los nódulos linfáticos circundantes. Los principios quirúrgicos de cualquier resección, ya sea por técnicas mínimamente invasivas (cirugía laparoscópica o robótica) o mediante laparotomía, deben cumplir con estas pautas oncológicas. Luego de la cirugía, la quimioterapia se usa como terapéutica adyuvante una vez que se extirpa el tumor, se define la profundidad de la invasión en la pared colónica y la afectación de las cadenas linfáticas correspondientes¹.

La evolución postoperatoria luego de la cirugía para enfermedades de colon ya sea que se realice mediante laparotomía o por vía mínimamente invasiva, tiene características propias en cuanto a la duración de la estancia hospitalaria postoperatoria, la recuperación del tránsito intestinal y el reinicio de la ingesta de alimentos. Igualmente, la cirugía podría ocasionar complicaciones propias de estos procedimientos, entre ellas: atelectasia, infección del sitio quirúrgico (superficial, profunda o del órgano o espacio quirúrgico en sí mismo), infección del tracto urinario, trombosis venosa profunda, íleo prolongado, alteraciones de la cicatrización como evisceración o dehiscencia de la anastomosis intestinal (DAI), hemorragia intraabdominal y muchas otras que han sido reportadas^{2,3}.

El estudio de las complicaciones que pueden aparecer luego de cirugía colónica es fundamental para identificarlas, prevenirlas o tratarlas. Por ello, los cirujanos que practican estas intervenciones evalúan continuamente los resultados de los servicios quirúrgicos donde laboran. En 2017 Athanasiou y colaboradores⁴ publicaron una revisión sistemática más metaanálisis de los resultados a corto y largo plazo de colectomías laparoscópicas versus abiertas en pacientes con cáncer de colon transversal; se incluyeron 11 ensayos de casos control que recopilaron 1 415 pacientes; no se encontró diferencia con relación a complicaciones como la dehiscencia anastomótica ($p = 0,39$) o formación de absceso intraabdominal

($p = 0,25$). Un estudio retrospectivo que se realizó en el Hospital Privado Universitario de Córdoba y Hospital Raúl Ferreyra, Argentina, evaluó 269 pacientes a quienes se practicó colectomía por cáncer de colon, ya sea por vía laparoscópica o por laparotomía entre 2010 y 2017; los pacientes que se operaron por vía laparoscópica tuvieron menor reingreso (6% vs 15%; $p=0,02$) y menor morbilidad (40% vs. 56%; $p=0,01$)⁵.

Así mismo, técnicas quirúrgicas, por ejemplo, la escisión completa del mesocolon o la cirugía robótica requieren ser valoradas antes de ser incorporadas plenamente a las opciones terapéuticas para el tratamiento del cáncer de colon. En este sentido la escisión completa del mesocolon se comparó a la hemicolectomía convencional para cáncer de colon derecho y se encontró que las tasas de complicaciones postoperatorias fueron similares⁶. Igualmente, al evaluar la cirugía robótica versus la cirugía laparoscópica para cáncer de colon derecho en un estudio danés en el que se compararon ambas técnicas usando una base de datos nacional no se identificaron diferencias en cuanto a la morbilidad postoperatoria⁷. Sin duda, analizar las complicaciones asociadas a las nuevas técnicas quirúrgicas para enfermedades, en nuestro caso del colon, es un requisito indispensable para proporcionar el mejor cuidado a los pacientes.

De igual forma, es importante examinar las complicaciones luego de cirugía de colon en función de diferentes factores. Los factores evaluados son variados, entre ellos tenemos: la edad⁸, el estilo de vida del paciente⁹, la experiencia del cirujano y del centro donde se practica la cirugía¹⁰, el estatus académico del hospital¹¹ e incluso, el día de la semana en que se realizó la cirugía¹². Además, en el caso de los pacientes intervenidos por cáncer de colon conocer las complicaciones y prevenirlas cobra gran importancia en función del tratamiento oncológico adyuvante luego de la cirugía. Esto es debido a que aquellos pacientes que requieran quimioterapia, el éxito de este tratamiento puede afectarse si hay retardo en la administración de los agentes quimioterápicos debido a complicaciones postquirúrgicas¹³.

En consecuencia, resulta imprescindible para el coloproctólogo conocer el curso postoperatorio de los pacientes operados ya sea debido a enfermedades benignas o malignas. Con base a esto, en este trabajo

se analizará la evolución postoperatoria durante los primeros 30 días de los pacientes intervenidos para tratar el cáncer de colon en la Unidad de Coloproctología del Centro Médico Docente La Trinidad (CMDLT). Esto nos permitirá, por un lado, conocer nuestros resultados luego de estas intervenciones y por otro, tomar acciones que disminuyan las complicaciones propias de la cirugía. De igual modo, se establecen precedentes para futuras investigaciones de la cirugía de cáncer de colon en este centro hospitalario y en Venezuela, toda vez que, a nuestro conocimiento, luego de la revisión bibliográfica de las experiencias venezolanas similares, encontramos que son pocos los reportes publicados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio es de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo y de corte transversal. La población son pacientes intervenidos quirúrgicamente de forma electiva o de emergencia para tratamiento de cáncer de colon en la Unidad de Coloproctología del CMDLT durante el período comprendido entre enero 2009 a diciembre 2021. El diagnóstico de cáncer de colon fue demostrado histopatológicamente en todos los pacientes por el Servicio de Anatomía Patológica del CMDLT. El periodo postoperatorio evaluado fueron los 30 días siguientes a la operación. Se excluyeron los pacientes con cáncer sincrónico de colon y recto, así como pacientes con enfermedad metastásica de colon originado de otro cáncer primario. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva y se usaron distribución de frecuencias absolutas, porcentuales, acumuladas y medidas de tendencia central.

Se identificaron los pacientes mediante varias fuentes de información: el registro quirúrgico de los residentes de la Residencia Asistencial Programada en Coloproctología, el registro del departamento quirúrgico del CMDLT y el registro personal de los coloproctólogos adjuntos a la Unidad de Coloproctología. Los casos identificados en las tres fuentes se cotejaron para evitar la repetición de los pacientes. Luego se le asignó a cada paciente un código de registro único con el fin de no revelar su identidad y el investigador principal procedió a introducir las variables investigadas en el instrumento de recolección de datos digital: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeWPG_4AieWeZuSfRa7HLXEeiTMI9niJ9kpw6R6e023Rb0svQ/viewform

Los datos investigados fueron: sexo, edad, diagnóstico histopatológico, circunstancia del diagnóstico (emergencia o electiva), localización (ciego, colon ascendente que incluyó ángulo hepático - transverso - colon descendente que incluyó ángulo esplénico y sigmoides), sistema de clasificación de estatus físico de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), vía de intervención (laparotomía o laparoscopia) conversión o no de la cirugía laparoscópica, forma de confección y tipo de la anastomosis intestinal; estadificación patológica definitiva (pTNM) según la 8va clasificación de AJCC (utilizando aplicación móvil *Canxer Staging calculator*)

De igual forma, se registraron las complicaciones intra y postoperatorias. Las complicaciones intraoperatorias se organizaron según la clasificación CLASSIC, la cual permite clasificar las complicaciones intraoperatorias en función del tratamiento requerido y la afectación del curso postoperatorio (grado 0: curso ideal de la cirugía, grado I: desviación del curso ideal sin necesidad de intervención, grado II: desviación con necesidad de intervención, pero sin compromiso vital del paciente, grado III: desviación con compromiso vital del paciente, grado IV: muerte intraoperatoria). Usamos la clasificación CLASSIC ya que ha sido reconocida por diferentes autores y es de fácil aplicación¹⁴. En cuanto a las complicaciones postoperatorias estas fueron ordenadas usando la clasificación de Clavien-Dindo¹⁵. Este sistema de registro se escogió debido a que es una herramienta para el reporte y estudio de complicaciones postoperatorias validada y aceptada en el ámbito quirúrgico académico y además, se puede aplicar a subespecialidades quirúrgicas.

Para finalizar, este trabajo fue aprobado por el Comité de Ética para la Investigación del Centro Médico Docente La Trinidad. Igualmente, dada la naturaleza retrospectiva de la investigación, no se requirió consentimiento informado de los sujetos de investigación, tan solo mantener el anonimato de ellos al recolectar los datos.

RESULTADOS

Se identificaron 80 pacientes que cumplían con los

criterios de inclusión de los cuales 48 (60%) son de sexo femenino. El promedio de edad fue 69 años (35 años - 90 años). La mayoría de los pacientes se catalogaron como ASA II, 52 pacientes (65%); seguido de ASA III 17 pacientes (21,25%); ASA I 10 pacientes (12,5%), y un caso de ASA IV (1,25%).

La localización de los tumores se muestra en la figura 1. El tipo histopatológico más frecuente fue el adenocarcinoma en 78 casos (97,5%) y solo dos pacientes presentaron carcinomas neuroendocrinos (2,5%). La frecuencia de los estadios de cáncer de colon de nuestra serie se muestra en la tabla 1.

Se operaron de manera electiva 56 pacientes (70%) y de emergencia 24 (30%); de estos últimos, los diagnósticos más frecuentes fueron obstrucción intestinal y hemorragia digestiva inferior. Con respecto al abordaje quirúrgico, se hizo a través de laparotomía en 45 pacientes (56,25%), mientras que 35 pacientes (43,75%) fueron intervenidos mediante cirugía laparoscópica y de estos, 11 pacientes fueron convertidos a cirugía abierta (31,4%)

La distribución de las cirugías fue: 37 sigmoidectomías, 23 colectomías derechas, nueve colectomías izquierdas, cuatro colectomías derechas extendidas y siete casos

Tabla 1: Frecuencia absoluta, relativa (%) y acumulada de los estadios de cáncer de colon (8va clasificación AJCC) de los 80 pacientes intervenidos quirúrgicamente debido a cáncer de colon en la Unidad de Coloproctología - CMDLT durante 2009-2021. CMDLT

	Casos según subestadios (%)	Casos según estadios (%)	Frecuencia acumulada (%)
ESTADIO I	12 (15)	12 (15)	12 (15)
ESTADIO II a	20 (25)		
ESTADIO II b	5 (6,25)	32 (40)	44 (55)
ESTADIO II c	7 (8,75)		
ESTADIO III a	2 (2,5)		
ESTADIO III b	15 (18,75)	26 (32,5)	70 (87,5)
ESTADIO III c	9 (11,25)		
ESTADIO IV	10 (12,5)	10 (12,5)	80 (100)

Fuente: elaboración propia con base a datos suministrados por departamento de historias médicas

de cáncer sincrónico en los que se practicó resecciones colónicas variadas. En todos los pacientes se realizó resección del tumor en la cirugía inicial; la realización de anastomosis u ostomías intestinales se muestran en

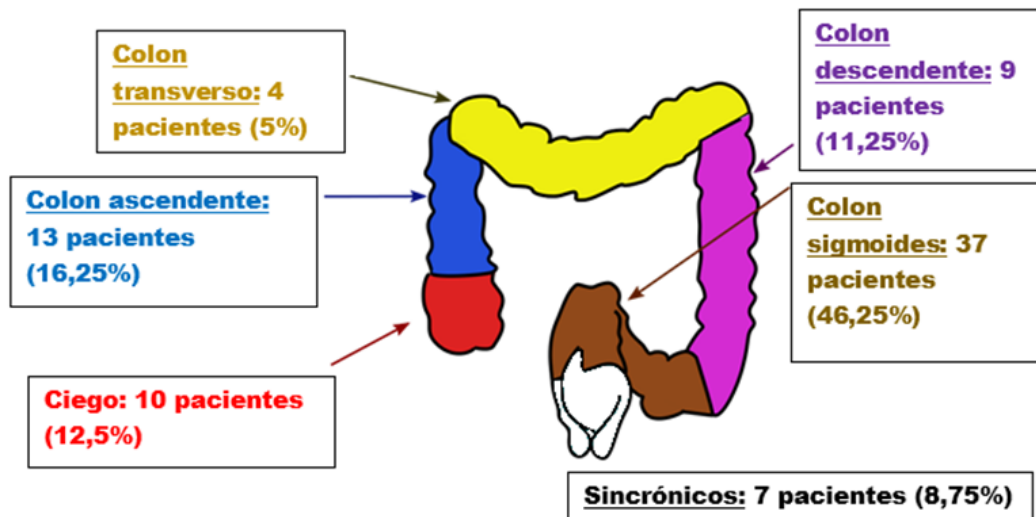


Figura 1: Localización y frecuencia relativa (%) de cáncer de colon de los 80 pacientes evaluados en la Unidad de Coloproctología - CMDLT durante 2009-2021.

la tabla 2. Ocurrieron complicaciones intraoperatorias en nueve de los 80 casos (11,25%) y como se mencionó, estas se clasificaron según la escala CLASSIC. Las más frecuentes fueron las grado II que sucedieron a siete casos y correspondieron a enterotomía, lesión vesical o desgarro de la cápsula del bazo durante la separación del ángulo esplénico del colon. En dos casos se observó complicación grado III representadas por lesiones vasculares que ameritaron la consulta intraoperatoria del Servicio de Cirugía Cardiovascular. No se encontraron complicaciones grado I o IV.

En cuanto a las variables postoperatorias evaluadas, observamos que el día de reinicio de vía oral ocurrió el mismo día en 12 pacientes (15%), a las 24 horas en 19 pacientes (23,75%), a las 48 horas en 21 pacientes (26,25%), 72 horas en 20 pacientes (25%) y >72 horas en 8 pacientes (10%). Con relación a los días de estancia hospitalaria del total de pacientes observamos una media de 6,35 días (1 día – 28 días) con una mediana de 5 días. Estos resultados fueron similares a los de pacientes no complicados en quienes registramos media y mediana de 6,1 y 5 días, respectivamente.

Se registraron una o más complicaciones postoperatorias en 25 de 80 pacientes lo que representó 31,2% de los casos. Estas complicaciones se discriminan en la tabla 3.

La complicación tipo I Clavien-Dindo (no requiere tratamiento de ningún tipo), más frecuente fue la

Tabla 2: Tratamiento del segmento intestinal luego de la resección del tumor según la circunstancia de la cirugía de los 80 pacientes intervenidos quirúrgicamente debido a cáncer de colon en la Unidad de Coloproctología - CMDLT durante 2009-2021

Circunstancia de cirugía	Anastomosis primaria sin ostomía derivativa (%)	Ostomía terminal (%)	Anastomosis primaria y ostomía derivativa (%)	Total
ELECTIVA	48 (85,7)	5 (8,9)	3 (5,4)	56
EMERGENCIA	13 (54)	10 (42)	1 (4)	24

Fuente: elaboración propia con base a datos suministrados por departamento de historias médicas

Tabla 3: Complicaciones postoperatorias según clasificación Clavien-Dindo de los 80 pacientes intervenidos quirúrgicamente debido a cáncer de colon en la Unidad de Coloproctología - CMDLT durante 2009-2021.

Grado de complicación	Tipo de complicación (% con relación a total de pacientes intervenidos)
GRADO I	Hemorragia digestiva anastomótica: 3 pacientes (4,61%) *
GRADO II	Infección de herida operatoria: 9 pacientes (11,25%)
GRADO III a	No ocurrió
GRADO III b	Dehiscencia anastomótica: 8 pacientes (12,3 %) * Evisceración: 4 pacientes (5%)
GRADO IV	No ocurrió
GRADO V	Tres pacientes (3,75%)

*Nota: en estos casos el total de pacientes corresponde a quienes se le realizó anastomosis intestinal (65 pacientes). Fuente: elaboración propia con base a datos suministrados por departamento de historias médicas

hemorragia digestiva inferior que se presentó en tres pacientes (4,61% de 65 pacientes con anastomosis). El diagnóstico presuntivo fue que el sangrado se originó en la anastomosis ya que la hemorragia cedió espontáneamente y no fue necesaria la comprobación mediante endoscopia digestiva. La complicación tipo II Clavien-Dindo (solo requiere tratamiento farmacológico) más vista fue infección del sitio quirúrgico (ISQ) en 9/80 pacientes (11,3%). Todos estos pacientes presentaron ISQ incisional superficial y no se presentaron casos de ISQ incisional profunda o de órgano/espacio. Al discriminar la frecuencia de ISQ según cirugía electiva vs. cirugía de emergencia encontramos que nueve de 56 pacientes (16 %) operados de forma electiva presentaron ISQ superficial y en los pacientes operados de emergencia la tasa de ISQ superficial fue dos de 24 (8,3 %). La *Escherichia coli* fue el germen aislado más frecuentemente.

La dehiscencia anastomótica intestinal (DAI) fue la complicación Clavien-Dindo tipo III b (requiere intervención bajo anestesia general), más frecuente y se presentó en ocho casos de 65 (12,3%) pacientes en quienes se confecciono anastomosis intestinal; esto

incluye los pacientes a quienes se realizó ostomía derivativa (4/65 pacientes). En esta misma clase de complicación, Clavien-Dindo tipo III b, la evisceración ocupó el segundo lugar; cuatro pacientes sufrieron esta complicación (4/80 - 5%) y, al igual que para aquellos con DAI, todos fueron reintervenidos. En

la tabla 4 (DAI) y tabla 5 (evisceración) se describen estos pacientes, así como factores de riesgo presentes en ellos.

Por último, tres pacientes (3,75%) fallecieron en los 30 días posteriores a la cirugía. Los tres pacientes ingresaron

Tabla 4: Descripción de los pacientes intervenidos quirúrgicamente debido a cáncer de colon en la Unidad de Coloproctología - CMDLT durante 2009-2021 quienes presentaron dehiscencia de anastomosis intestinal y los factores de riesgo presentes.

Paciente, edad y tipo de anastomosis	IMC	Estados comorbidos	Tabaquismo	Albumina (gm/dL)	ASA	Circunstancia de cirugía	Factores de riesgo presentes
Hombre, 81 años Ileocólica (colon transverso)	28,7	HTA primaria, Diabetes m. tipo 2, IRC, EPOC	Si	ND	III	Emergencia	4
Mujer, 75 años Ileocólica (colon transverso)	19,7	HTA primaria Diabetes m. tipo 2	No	2,2	III	Electiva	3
Hombre, 74 años Colorrectal (también ocurrió evisceración)	22,8	HTA primaria Diabetes m. tipo 2	No	3,5	III	Emergencia	3
Hombre, 73 años Ileocólica (colon transverso)	21	HTA primaria Diabetes m. tipo 2	No	ND	III	Emergencia	3
Mujer, 71 años Ileocólica (colon transverso)	22,5	No	Si	2,3	II	Electiva	2
Hombre, 75 años Colorrectal	25	HTA primaria	Si	ND	II	Electiva	2
Hombre 63 años Colorrectal (también ocurrió evisceración)	27,4	HTA primaria, Diabetes m. tipo 2	Si	4,3	II	Electiva	1
Hombre 54 años Ileorrectal	22,8	HTA primaria	No	4,4	II	Electiva	1

IMC: índice de masa corporal; ND: no disponible

Fuente: elaboración propia con base a datos suministrados por departamento de historias médicas

Tabla 5: Descripción de los pacientes intervenidos quirúrgicamente debido a cáncer de colon en la Unidad de Coloproctología - CMDLT durante 2009-2021 quienes presentaron evisceración y los factores de riesgo presentes.

PACIENTE	EBPOC	Circunstancia de cirugía	Localización cáncer/ tipo de cirugía	Infección superficial sitio quirúrgico
Hombre, 75 años	No	Electiva	Sigmoides /Colostomía	No
Mujer, 82 años	No	Emergencia	Sigmoides /Colectomía y anastomosis colorrectal	No
Hombre, 74 años (también ocurrió dehiscencia de anastomosis intestinal)	No	Electiva	Ascendente /Resección y anastomosis ileocólica	No
Hombre, 63 años (también ocurrió dehiscencia de anastomosis intestinal)	No	Electiva	Sigmoides /Colectomía y anastomosis colorrectal	No

Fuente: elaboración propia con base a datos suministrados por departamento de historias médicas

de emergencia debido a obstrucción intestinal de colon ascendente por tumor. A dos de ellos se les realizó resección y anastomosis laterolateral ileocólica (colon transversal) con engrapadora quirúrgica. En ambos ocurrió DAI y fueron reintervenidos, pero fallecieron. El otro paciente que falleció ingresó en malas condiciones generales (ASA IV) y solo se le hizo una ileostomía derivativa. Ningún paciente operado de forma electiva falleció.

Discusión

En este trabajo analizamos nuestra experiencia quirúrgica con pacientes que padecían cáncer de colon con énfasis en la evolución postoperatoria. En ese sentido, encontramos que los resultados, por ejemplo, la tasa de complicaciones como infecciones de la herida operatoria, DAI, así como la mortalidad postoperatoria, son comparables a las observadas en otros centros, sobre todo a los denominados centros de bajo volumen.

La definición de centros de alto y bajo volumen no es uniforme en la literatura respectiva. Hay variación entre los estándares propuestos por diferentes autores quienes clasifican un centro como de alto volumen si realizan más de 70¹⁶, 109¹⁷, 126¹⁸ 169¹⁹ cirugías anuales para cáncer de colon. Para categorizar un centro como de bajo volumen los mismos autores citados clasificaron los hospitales como tales, si se realizaron menos de 21¹⁶ 45¹⁸, 62¹⁹ y 86¹⁷ cirugías por cáncer de colon al año. En cualquiera de los estándares citados, nuestro centro se considera de bajo volumen ya que el promedio de cirugías realizadas para pacientes con cáncer de colon es menor a 20 casos anuales. La revisión bibliográfica (usando como palabras clave: cáncer; colon; experiencia y Venezuela mediante el motor de búsqueda Google Académico) de manuscritos que evaluaron la experiencia de centros de salud venezolanos, ya sean públicos o privados, no identificó trabajos similares al nuestro.

Dentro de las variables postoperatorias investigadas encontramos que 52 de 80 (65%) pacientes reiniciaron y toleraron la vía oral antes de las 48 horas postoperatorias lo cual está en consonancia con las tendencias actuales en el tratamiento postoperatorio de la cirugía colónica. El reinicio temprano de la vía

oral se sustenta en gran parte en la implementación del protocolo *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS). La literatura internacional²⁰ y venezolana²¹ sustentan la seguridad del protocolo ERAS tanto en este aspecto como en otros. En nuestra Unidad estamos en proceso de adoptar integralmente el protocolo ERAS y uno de los aspectos que ya cumplimos es el reinicio de la vía oral de forma temprana.

La infección del sitio quirúrgico (ISQ) es una complicación que afecta el curso postoperatorio de forma importante, tanto por su frecuencia como por retardar la recuperación del paciente durante el postoperatorio mediato, e incluso, de forma tardía por su relación con la aparición de hernias incisionales postoperatorias. Además, es un indicador fidedigno de la calidad de la atención quirúrgica que se ofrece, ya que la eficacia de un servicio quirúrgico es menor cuanto mayor es la tasa de ISQ. En consecuencia, fue uno de los datos que tuvimos especial interés en analizar. En Venezuela, Piñango y cols²², analizaron de forma retrospectiva 1 341 pacientes sometidos a cirugía abdominal, entre enero 2019 y julio 2021, en el Servicio de Cirugía I del Hospital Dr. Miguel Pérez Carreño en Caracas, debido a apendicitis aguda, obstrucción intestinal, trauma abdominal y patología biliar (estos últimos casos no se indicó el tipo de patología); los autores determinaron que la tasa de ISQ general fue 9,77%, discriminada en 4,17% para cirugías electivas y 10,7% en casos operados de emergencia. Si bien, los sujetos de investigación de este estudio padecían patologías diferentes a las de nuestro reporte, consideramos pertinente citar esa experiencia por tratarse de hallazgos recientes de un centro de salud venezolano y en el área de cirugía abdominal, lo que podría servirnos, en cierta forma, como punto de comparación.

En cuanto a cirugía colorrectal propiamente dicha, en una investigación retrospectiva para determinar factores de riesgo asociados a la ISQ y en la que se evaluaron 199 pacientes operados entre enero 2017 y junio 2019 en Bogotá, Colombia; se encontró ISQ en general en 14 % de los pacientes; la ISQ de órgano/espacio fue más frecuente (53,6%) seguida de la ISQ incisional superficial (39,3%)²³. En otra experiencia, en este caso prospectiva y que incluyó sólo pacientes operados del colon entre 2012 y 2019 en siete hospitales con acreditación docente del Servicio Canario de Salud, España, se halló 10,6% de los pacientes operados ya

sea electivamente o de emergencia afectados por ISQ y, de igual forma a la experiencia colombiana que citamos, la ISQ órgano/espacio (53,75%) fue la más frecuente²⁴. Finalmente, Malheiro y cols²⁵ realizaron una revisión sistemática que incluyó 16 estudios que evaluaron ISQ en cirugía colorrectal y estudiaron datos recabados entre 1996 y 2016 para determinar la asociación entre características del hospital y la ISQ; encontraron incidencia de ISQ en estos casos que abarcó entre 3,2 y 27,6 %. Al comparar nuestros resultados con los artículos que citamos, encontramos que nuestra frecuencia de ISQ en general es similar a la reportada y al discriminarla por sitio, no registramos ISQ incisional profunda o de órgano/espacio. Sin embargo, hay un espacio de mejora importante para disminuir nuestra frecuencia de ISQ y en ese sentido hemos implementado medidas que han demostrado impacto en la incidencia de ISQ, como son el cierre de la incisión con instrumental quirúrgico que no se usó durante la cirugía y el cambio de guantes inmediatamente antes del cierre de la pared abdominal²⁶.

Otra complicación postoperatoria fundamental para evaluar nuestra experiencia fue la DAI dado el gran impacto sobre aquellos pacientes que la padecen. En la tabla 4 describimos los pacientes en los que sucedió esta complicación en función de los factores de riesgo presentes y dado el número de estos últimos, no es

posible establecer factores de riesgo o datos que nos permitan aportar recomendaciones diferentes a la literatura existente del tema. En este sentido, es relevante mencionar la experiencia de 52 hospitales españoles que reportaron 3 193 pacientes a quienes se intervino mediante laparotomía o laparoscopia debido a cáncer de colon y se realizó anastomosis intestinal. Se identificaron 277 pacientes (8,7 %) con DAI y mediante análisis de multivarianza de los factores estudiados se determinó que fueron factores de riesgo independientes para la DAI los siguientes: obesidad (IMC>30 kg/m²), proteínas totales séricas preoperatorias, sexo masculino, tratamiento concurrente anticoagulante, complicaciones intraoperatorias y número de camas del hospital siendo esta variable inversamente proporcional al riesgo de DAI²⁷. Finalmente, en cuanto a la comparación de nuestros resultados con los de otros centros (ver tabla 6), encontramos que nuestra tasa de DAI está en el rango superior de lo mostrado por estudios similares, ya sea que estos reportan datos de registros de cáncer nacionales²⁸, estudios multicéntricos²⁷ o experiencias de centros latinoamericanos individuales^{29,30}. Dentro de las estrategias que actualmente implementamos para disminuir la tasa de DAI está la evaluación de la irrigación intestinal mediante la detección de fluorescencia con verde de indocianina. Esta herramienta cobra cada vez mayor auge para comprobar la perfusión adecuada

Tabla 6: Comparación de centros que reportan dehiscencia de anastomosis intestinal en cirugía colorrectal.

Autor, Año, País	Institución, Ciudad, País	Población reportada	Tipo de cirugía según: 1) abordaje 2) circunstancia	Frecuencia absoluta; relativa
Frasson, 2015	52 hospitales españoles (43 con unidades de cirugía colorrectal)	3 193 pacientes intervenidos por cáncer de colon	1) Laparotomía y laparoscopia 2) Electivos y emergencia	277 de 3193; 8,7%
Lopez-Kostner, 2016	Clínica Las Condes, Santiago de Chile, Chile	654 pacientes intervenidos por patología colorrectal benigna y maligna.	1) Laparoscopia 2) Circunstancia NR	44 de 654; 6,7%
Stormark, 2020	Registro cáncer colorrectal de Suecia, Noruega y Dinamarca	22 985 pacientes intervenidos por cáncer de colon	1) Laparotomía y laparoscopia 2) Electivos y emergencia	849 de 22 985; 3,7%
Chandia, 2022,	Sanatorio Adventista del Plata. Libertador San Martín, Argentina	111 pacientes intervenidos por patología colorrectal benigna y maligna.	1) Abordaje NR 2) Electivos y emergencia	14 de 111 pacientes; 12,6%
Vásquez, 2023 (experiencia reportada en este trabajo)	Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas, Venezuela	80 pacientes por adenocarcinoma de colon	1) Laparotomía y laparoscopia 2) Electivos y emergencia	8 de 65; 12,3%

Fuente: elaboración propia; NR: no reportada

anastomótica³¹ y para el momento de escribir nuestro reporte, el Centro Médico Docente La Trinidad es uno de los tres centros de salud en Caracas que cuentan con este equipo.

Al revisar de forma crítica nuestro estudio encontramos limitaciones. El carácter retrospectivo limita los datos obtenidos a historias médicas y reportes de hasta 12 años de antigüedad, por ende, ciertos datos que pudieron haber sido de interés para analizar de forma más profunda las complicaciones, no siempre estaban disponibles; por ejemplo, estado nutricional y valores de laboratorio. Otro punto importante que resaltar es que no se realizó análisis estadístico inferencial, sino que el enfoque fue descriptivo lo que limita la posibilidad de realizar aportes de significancia ya sea clínica o estadística. Por tanto, esta revisión nos insta a establecer bases de datos prospectivas con las que podamos evaluar nuestra experiencia de forma más integral.

Conclusiones

En conclusión, en este trabajo se estudió la evolución postoperatoria durante los primeros 30 días de los pacientes intervenidos para tratar el cáncer de colon en la Unidad de Coloproctología del CMDLT. Lo más importante de este análisis fue que conocimos las complicaciones más frecuentes y significativas que sucedieron en esta población y los resultados obtenidos están en el rango de lo publicado nacional e internacionalmente; en este sentido, son similares, sobre todo, a los encontrados en centros de bajo volumen. Así mismo, para complicaciones como la ISQ y la DAI encontramos espacio para mejorar mediante el uso de estrategias que podemos implementar en nuestra institución. De igual forma, la determinación de la evolución postoperatoria de nuestros pacientes es más difícil si la revisamos de forma retrospectiva, por lo que diseñaremos bases de datos prospectivas. Finalmente, recomendamos que los centros quirúrgicos estudien sus resultados postoperatorios ya que, el análisis íntegro y profundo de los efectos adversos de las intervenciones quirúrgicas permitirá ofrecer una atención sanitaria de calidad.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés.

Referencias

1. Vogel JD, Felder SI, Bhama AR, Hawkins AT, Langenfeld SJ, Shaffer VO, Thorsen AJ, Weiser MR, Chang GJ, Lightner AL, Feingold DL, Paquette IM. The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for the Management of Colon Cancer. *Dis Colon Rectum*. 2022 Feb 1;65(2):148-177. doi: 10.1097/DCR.0000000000002323. PMID: 34775402.
2. Steele S, Simmang C. General postoperative complications. En: Whitlow C, Beck D, Margolin D, Hicks T, Timmcke A, editors. *Improved Outcomes in Colon and Rectal Surgery*. London: Informa Healthcare; 2010. p 67–78.
3. Ruiz-Tovar J, Morales-Castiñeiras V, Lobo-Martínez E. Complicaciones posoperatorias de la cirugía colónica. *Cir Cir*. 2010; 78: 282-291.
4. Athanasiou CD, Robinson J, Yiasemidou M, Lockwood S, Markides GA. Laparoscopic vs open approach for transverse colon cancer. A systematic review and meta-analysis of short and long term outcomes. *Int J Surg*. 2017 May;41:78-85. doi: 10.1016/j.ijssu.2017.03.050. Epub 2017 Mar 24. PMID: 28344158.
5. Olguín-Joseau S, Jaime N, Salinas W, Chamorro ML, Signorini F, Maldonado P, Obeide LR, Rossini AM. Morbimortalidad postquirúrgica y resultados oncológicos con 3 años de seguimiento en colectomía laparoscópica por cáncer de colon en estadio I-III en nuestra población. *Cir Cir*. 2020; 8: 314–320.
6. De Simoni O, Barina A, Sommariva A, Tonello M, Gruppo M, Mattara G, Toniato A, Pilati P, Franzato B. Complete mesocolic excision versus conventional hemicolectomy in patients with right colon cancer: a systematic review and meta-analysis. *Int J Colorectal Dis*. 2021 May; 36(5):881-892. doi: 10.1007/s00384-020-03797-3. Epub 2020 Nov 10. PMID: 33170319.
7. Dohrn N, Klein MF, Gögenur I. Robotic versus laparoscopic right colectomy for colon cancer: a nationwide cohort study. *Int J Colorectal Dis*. 2021 Oct;36(10):2147-2158. doi: 10.1007/s00384-021-03966-y. Epub 2021 Jun 2. PMID: 34076746.
8. Cross AJ, Kornfält P, Lidin J, Buchwald P, Frizelle FA, Eglinton TW. Surgical outcomes following colorectal cancer resections in patients aged 80 years and over: results from the Australia and New Zealand Binational Colorectal Cancer Audit. *Colorectal Dis*. 2021 Apr; 23(4): 814-822. doi: 10.1111/codi.15445.
9. Loogman L, de Nes LCF, Heil TC, Kok DEG, Winkels RM, Kampman E, de Wilt JHW, van Duijnhoven FJB; COLON Collaborative; COLON Collaborators and Affiliations Collaborators. The Association Between Modifiable Lifestyle Factors and Postoperative Complications of Elective Surgery in Patients With Colorectal Cancer. *Dis Colon Rectum*. 2021 Nov 1;64 (11): 1342-1353. doi: 10.1097/DCR.0000000000001976.

10. Archampong D, Borowski D, Wille-Jørgensen P, Iversen LH. Workload and surgeon's specialty for outcome after colorectal cancer surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Mar 14;(3):CD005391. doi: 10.1002/14651858.CD005391.pub3. PMID: 22419309.
11. van Groningen JT, Eddes EH, Fabry HFJ, et al. Hospital Teaching Status and Patients' Outcomes After Colon Cancer Surgery. *World Journal of Surgery*. 2018 Oct;42(10):3372-3380. DOI: 10.1007/s00268-018-4580-3. PMID: 29572565; PMCID: PMC6132859.
12. Huijts DD, Guicherit OR, Dekker JWT, van Groningen JT, van Bodegom-Vos L, Bastiaannet E, Govaert JA, Wouters MW, Marang-van de Mheen PJ. Do Outcomes in Elective Colon and Rectal Cancer Surgery Differ by Weekday? An Observational Study Using Data From the Dutch ColoRectal Audit. *J Natl Compr Canc Netw*. 2019 Jul 1;17(7):821-828. doi: 10.6004/jnccn.2018.7282. PMID: 31319385.
13. Turner MC, Farrow NE, Rhodin KE, Sun Z, Adam MA, Mantyh CR, Migaly J. Delay in Adjuvant Chemotherapy and Survival Advantage in Stage III Colon Cancer. *J Am Coll Surg*. 2018 Apr;226(4):670-678. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2017.12.048. Epub 2018 Jan 31. PMID: 29378259.
14. Rosenthal R, Hoffmann H, Clavien PA, Bucher HC, Dell-Kuster S. Definition and Classification of Intraoperative Complications (CLASSIC): Delphi Study and Pilot Evaluation. *World J Surg*. 2015 Jul;39(7):1663-71. doi: 10.1007/s00268-015-3003-y. PMID: 25665678.
15. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg*. 2004 Aug;240(2):205-13. doi: 10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae. PMID: 15273542; PMCID: PMC1360123.
16. Diers J, Wagner J, Baum P, Lichthardt S, Kastner C, Matthes N, Matthes H, Germer CT, Löb S, Wiegering A. Nationwide in-hospital mortality rate following rectal resection for rectal cancer according to annual hospital volume in Germany. *BJS Open*. 2020 Apr;4(2):310-319. doi: 10.1002/bjs5.50254. Epub 2020 Jan 10. PMID: 32207577; PMCID: PMC7093786.
17. Borowski DW, Bradburn DM, Mills SJ, Bharathan B, Wilson RG, Ratcliffe AA, Kelly SB; Northern Region Colorectal Cancer Audit Group (NORCCAG). Volume-outcome analysis of colorectal cancer-related outcomes. *Br J Surg*. 2010 Sep;97(9):1416-30. doi: 10.1002/bjs.7111. PMID: 20632311.
18. van Gijn W, Gooiker GA, Wouters MW, Post PN, Tollenaar RA, van de Velde CJ. Volume and outcome in colorectal cancer surgery. *Eur J Surg Oncol*. 2010 Sep;36 Suppl 1:S55-63. doi: 10.1016/j.ejso.2010.06.027. Epub 2010 Jul 7. PMID: 20615649.
19. Schrag D, Panageas KS, Riedel E, Cramer LD, Guillem JG, Bach PB, Begg CB. Hospital and surgeon procedure volume as predictors of outcome following rectal cancer resection. *Ann Surg*. 2002 Nov;236(5):583-92. doi: 10.1097/0000658-200211000-00008. PMID: 12409664; PMCID: PMC1422616.
20. Irani JL, Hedrick TL, Miller TE, Lee L, Steinhagen E, Shogan BD, Goldberg JE, Feingold DL, Lightner AL, Paquette IM. Clinical practice guidelines for enhanced recovery after colon and rectal surgery from the American Society of Colon and Rectal Surgeons and the Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons. *Surg Endosc*. 2023 Jan;37(1):5-30. doi: 10.1007/s00464-022-09758-x. Epub 2022 Dec 14. PMID: 36515747; PMCID: PMC9839829.
21. Mendoza-Sirit L, Romano C, Velázquez-Gutiérrez J, Vargas-Useche M. Aplicación del protocolo eras/acerto en pacientes sometidos a cirugía electiva del tracto gastrointestinal. *Revista Venezolana de Cirugía* 2020; 68(1):2-6. Disponible en: <https://www.revistavenezolanadecirugia.com/index.php/revista/article/view/79>
22. Piñango S, Level L, Inchausti C. Incidencia de infección del sitio quirúrgico en el Servicio de Cirugía I, hospital Dr. Miguel Pérez Carreño. 2019-2021. Estudio observacional. *Revista Venezolana de Cirugía*. 2021;174(2). doi <https://doi.org/10.48104/RVC.2021.74.2.6>
23. Tinoco Guzmán LV, Padilla Herrera CJ, Salamanca Chaparro WH, Reyes Pabón LP. Factores de riesgo asociados a infección del sitio operatorio en los 30 días posteriores a la cirugía de colon, en una institución de cuarto nivel de Bogotá, Colombia. *Rev. Argent. Coloproctol*. 2022; 33(01). doi: <https://doi.org/10.46768/racp.v33i01.101>
24. de Arriba-Fernández A., Molina-Cabrillana J., Serra-Majem LL., Garcia-de Carlos P. Evaluación de la infección de localización quirúrgica en cirugía de colon y adecuación de la profilaxis antibiótica: estudio multicéntrico de incidencia / Assessment of the surgical site infection in colon surgery and antibiotic prophylaxis adequacy: A multi-center incidence study. *Cir Esp*. 2022; 100 (11): 718-724.
25. Malheiro R, Peleteiro B, Correia S. Beyond the operating room: do hospital characteristics have an impact on surgical site infections after colorectal surgery? A systematic review. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2021 Sep 30;10(1):139. doi: 10.1186/s13756-021-01007-5. PMID: 34593035; PMCID: PMC8485500.
26. Zywot A, Lau CSM, Stephen Fletcher H, Paul S. Bundles Prevent Surgical Site Infections After Colorectal Surgery: Meta-analysis and Systematic Review. *J Gastrointest Surg*. 2017 Nov;21(11):1915-1930. doi: 10.1007/s11605-017-3465-3. Epub 2017 Jun 15. PMID: 28620749.

27. Frasson M, Flor-Lorente B, Rodríguez JL, Granero-Castro P, Hervás D, Alvarez Rico MA, Brao MJ, Sánchez González JM, Garcia-Granero E; ANACO Study Group. Risk Factors for Anastomotic Leak After Colon Resection for Cancer: Multivariate Analysis and Nomogram From a Multicentric, Prospective, National Study With 3193 Patients. *Ann Surg.* 2015 Aug;262(2):321-30. doi: 10.1097/SLA.0000000000000973. PMID: 25361221.
28. Stormark K, Krarup PM, Sjøvall A, Søreide K, Kvaløy JT, Nordholm-Carstensen A, Nedrebø BS, Kjørner H. Anastomotic leak after surgery for colon cancer and effect on long-term survival. *Colorectal Dis.* 2020 Sep;22(9):1108-1118. doi: 10.1111/codi.14999. Epub 2020 Feb 27. PMID: 32012414.
29. López-Köstner F, Cerda C, Wainstein C, Kronberg U, Larach A, Larach J, Zarate AJ, Lorna Castro L. Impacto de las filtraciones anastomóticas en cirugía colorrectal Impact of anastomotic leak in colorectal surgery. *Rev Chil Cir.* 2016 Dic; 68 (6): 417-421. <https://doi.org/10.1016/j.rchic.2016.05.009>
30. Chandía Núñez A. Factores de riesgo asociado a dehiscencia de anastomosis en cirugía colorrectal. *Rev. Argent. Coloproctol.* 2021; 33(01). Disponible en: <https://www.revistasacp.com/index.php/revista/article/view/125>
31. Blanco-Colino R, Espin-Basany E. Intraoperative use of ICG fluorescence imaging to reduce the risk of anastomotic leakage in colorectal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Tech Coloproctol.* 2018 Jan;22(1):15-23. doi: 10.1007/s10151-017-1731-8. Epub 2017 Dec 11. PMID: 29230591.

TOETVA (Tiroidectomía endoscópica transoral por abordaje vestibular) y TOEPVA (Paratiroidectomía endoscópica transoral por abordaje vestibular): Primeros casos en Venezuela

Alirio Mijares Briñez¹ , Carmen María Suarez² , Alexandra Franco³ , María Roa Guerrero⁴ , Diana Pérez⁵ .

Resumen

Introducción: La técnica quirúrgica abierta para la cirugía tiroidea fue descrita por Kocher en el siglo XIX y se ha mantenido por más de 100 años. El abordaje vestibular endoscópico de la tiroidectomía y paratiroidectomía, es un enfoque novedoso que evita cicatriz en el cuello y ofrece resultados curativos favorables. Es aceptado como una alternativa a los abordajes cervicales abiertos tradicionales. El objetivo es presentar dos casos clínicos a los cuales se les realizó abordaje vestibular endoscópico en tiroidectomía y paratiroidectomía transoral. **Casos clínicos:** La primera fue una femenina de 42 años, con lesión entre tercio medio y polo inferior de lóbulo tiroideo derecho, cuya punción reportó carcinoma papilar tiroideo. El segundo caso fue una femenina de 66 años, que acudió con valor elevado de PTH (Parathormona: 205,91pg/ml), y gammagrama, que reportó adenoma paratiroideo, por lo que se planteó diagnóstico de hiperparatiroidismo primario. A ambas se planteó abordaje transoral vestibular endoscópico. **Conclusiones:** El abordaje vestibular de la tiroidectomía y paratiroidectomía endoscópica transoral, es factible, eficaz y seguro, ofreciendo además el mejor resultado cosmético hasta ahora conocido. TOETVA y TOEPVA, son cirugías desafiantes, con una curva de aprendizaje amplia y pronunciada, pero al ser realizada por cirujanos expertos, brinda inmensos beneficios para los pacientes desde el punto de vista curativo, estético y funcional, con ausencia de drenajes postquirúrgicos, mejor recuperación y menor lesión del nervio laríngeo recurrente por su mejor identificación.

Palabras clave: tiroidectomía, paratiroidectomía, endoscopia, cicatriz, neoplasias de la tiroides, neoplasias de las paratiroides.

TOETVA (Transoral Endoscopic Thyroidectomy by Vestibular Approach) and TOEPVA (Transoral Endoscopic Parathyroidectomy by Vestibular Approach): First cases in Venezuela

Abstract

Introduction: The open surgical technique for thyroid surgery was described by Kocher in the XIX and has been maintained for more than 100 years. The endoscopic vestibular approach to thyroidectomy and parathyroidectomy is a novel approach that avoids scar on the neck and offers favorable healing results. It is accepted as an alternative to traditional open cervical approaches. The objective is to present two clinical cases to which endoscopic vestibular approach for thyroidectomy and transoral parathyroidectomy was performed. **Clinical cases:** The first was a 42-year-old female, with injury between middle third and lower pole of the right thyroid lobe, whose puncture reported thyroid papillary carcinoma. The second case was a 66 year old female, who went with high PTH value (parathormone: 205.91pg/ml), and gammagram, which reported parathyroid adenoma, so it was raised diagnosis of primary hyperparathyroidism. Both were raised endoscopic vestibular transoral approach. **Conclusions:** The vestibular approach to transoral endoscopic thyroidectomy and parathyroidectomy is feasible, effective and safe, also offering the best known cosmetic result. Toetva and Toepva, are challenging surgeries, with a wide and pronounced learning curve, but when performed by expert surgeons, it provides immense benefits for patients from the healing, aesthetic and functional point of view, with the absence of post-surgical drainage, better recovery and less recurrent laryngeal nerve injury due to its best identification.

Keywords: thyroidectomy, parathyroidectomy, endoscopy, cicatriz, thyroid neoplasms, parathyroid neoplasms.

¹Coordinador del programa de cirugía oncológica de cabeza y cuello del Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas. ² Docente de postgrado del Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas. ³ Cirujano general. Cirujano de cabeza y cuello, Caracas. ⁴ Residente de postgrado de cirugía general del CMDLT, Caracas. ⁵ Residente de postgrado de cirugía oncológica de cabeza y cuello del CMDLT, Caracas.

Autor Correspondiente: Alirio Mijares Briñez. Email: mibuenasalud@gmail.com

Recibido: xx/xx/23 - Aceptado: 26/10/23

Introducción

La técnica quirúrgica abierta convencional para la cirugía tiroidea fue descrita por Kocher en el siglo XIX, con gran impacto en la morbimortalidad del paciente, siendo considerada desde entonces como el procedimiento estándar¹. Este abordaje cervical anterior se ha mantenido por más de 100 años. Aunque en la mayoría de los pacientes, los resultados estéticos son aceptables, el 20% no se encuentra conforme con la cicatriz, y el 10% considera la cirugía plástica para mejorar su apariencia². El impacto de la cicatriz cervical en la calidad de vida, es similar al impacto del vitíligo, la psoriasis o dermatitis³.

Han existido accesos remotos y técnicas de cirugía que han logrado evitar una incisión anterior en el cuello. Los ejemplos comunes, incluyen incisiones areolares o axilares⁴. Mijares y cols., evaluaron la viabilidad de realizar tiroidectomía endoscópica transaxilar con el sistema de separación Maxcess®. El procedimiento fue realizado en tres pacientes, con tumores benignos tiroideos. No hubo morbilidades, ni mortalidad en este estudio. Se colocaron drenajes aspirativos cerrados, no se observaron hematomas postoperatorios, disfonía, parestesias, cicatrices fibrosas o queloides. El tiempo promedio fue de 115 minutos⁴.

Los tres pacientes manifestaron su entera satisfacción con el procedimiento y resultados. Concluyeron que la cirugía endoscópica tiroidea es un procedimiento seguro para pacientes con lesiones en la glándula tiroidea, que tengan indicación quirúrgica, proporcionando excelentes resultados cosméticos⁴. A pesar de la mejora cosmética local, estas técnicas pueden ser desafiantes debido a planos de disección desconocidos, rutas más largas hacia la región anterior del cuello y nuevas eventualidades. Además, de una curva de aprendizaje larga⁵. El abordaje vestibular de la tiroidectomía endoscópica transoral (TOETVA) y paratiroidectomía endoscópica transoral (TOEPVA), es un enfoque novedoso para cirugía de la línea media del cuello. El primer procedimiento TOETVA se informó en 2016⁶. En esta fecha, Anuwong publicó la primera serie de casos, de 60 pacientes, que se sometieron a tiroidectomía sin cicatriz a través del vestíbulo inferior de la boca, con excelentes resultados. Esto maximizó los esfuerzos mundiales para explorar un enfoque alternativo de la tiroidectomía. Actualmente, TOETVA y TOEPVA, con

casi 1.000 casos en la literatura reportados, quizás más que otras técnicas de acceso remoto, está atrayendo pacientes interesados en evitar una cicatriz en el cuello, y es una técnica que ha ganado aceptación como una alternativa a seguir, a los abordajes cervicales abiertos tradicionales, para evitar una incisiones en el cuello⁴⁻⁶.

En Latinoamérica, específicamente en Brasil, en 2021, Bertelli A., y Tufano R., sometieron a un total de 93 pacientes a TOETVA. La mayoría de los pacientes (58,1%) ameritaron tiroidectomía total, el 59,1% tenían enfermedad benigna y sólo dos pacientes (2,2%) necesitaron conversión a cirugía abierta. Cinco pacientes (9,3%) desarrollaron hipoparatiroidismo transitorio y hubo 3 pacientes (2,0%) con parálisis temporal del nervio laríngeo recurrente. Hubo una (0,7%) parálisis unilateral permanente. Veinte pacientes presentaron algún tipo de complicación, el 16,1% fueron menores, y el 5,4% mayores. Un total de 73 pacientes (78,5%) tuvieron una recuperación sin incidentes. Concluyeron que la técnica es reproducible con una baja tasa de complicaciones. Si bien se necesitan más estudios para confirmar la equivalencia, los primeros esfuerzos sugieren que TOETVA no es inferior a la tiroidectomía abierta tradicional en pacientes adecuadamente seleccionados⁷.

Voogd A., y cols., informaron la experiencia con la tiroidectomía y paratiroidectomía transoral endoscópica con abordaje vestibular en el Hospital Universitario Austral. Evaluaron 18 pacientes femeninas, el promedio de tiempo quirúrgico fue: lobectomía, 260 minutos; tiroidectomía total, 262 minutos. Reportaron: equimosis leve en 12 pacientes, hipoparatiroidismo transitorio en 1 caso, paresia recurrencial transitoria en 1 caso e hiposensibilidad mentoniana transitoria en 1 caso. Concluyeron que es un abordaje seguro y ofrece resultados cosméticos excelentes⁸.

Los criterios de exclusión para esta cirugía, incluyen: comorbilidad médica grave que contraindica un tiempo de procedimiento prolongado, radiación de haz externo en el cuello, cirugía anterior de cuello por abordaje abierto, nódulo mayor de 6 cm benigno, tumor tiroideo maligno mayor de 2 cm, extensión tumoral extratiroidea, diámetro total del lóbulo tiroideo mayor de 10 cm, tiroidea sumergida a tórax, indicaciones para disección central de cuello y pacientes que no autoricen el consentimiento informado luego de

explicarles detalladamente el procedimiento, con los riesgos adicionales tales como: posible daño a los nervios mentonianos, tiempo operatorio adicional, quemadura de la piel del cuello y riesgo de conversión a procedimiento abierto^{3,5,6}. Sin embargo, revisiones recientes indican que las indicaciones para TOETVA incluyen: todas aquellas patologías tiroideas benignas, microcarcinoma papilar y tumores tiroideos de 6 cm o menos, así como también, en pacientes con cáncer de tiroides que a su vez ameritan disección central del cuello⁹.

Este trabajo tiene como objetivo presentar abordajes endoscópicos en tiroidectomía y paratiroidectomía transoral por abordaje vestibular, con el propósito de demostrar que es una técnica factible, eficaz y segura, en el manejo de patología tiroidea y paratiroidea, ofreciendo no solo resultados curativos favorables, sino, el mejor resultado estético.

CASO 1:

Paciente femenina de 42 años de edad, evaluada por hallazgo incidental ecográfico en lóbulo tiroideo derecho. La lesión se ubicaba entre tercio medio y polo inferior del lóbulo tiroideo derecho, con medidas de 1,5 x 1,1 x 0,5 cm, con microcalcificaciones y vascularización central y periférica, cuya punción reportó carcinoma papilar tiroideo. Se planteó realizar tiroidectomía transoral por abordaje vestibular más corte congelado. Se evaluó la cavidad oral de la paciente verificando que no presentaba enfermedad periodontal concomitante, considerándose así, una cirugía limpia contaminada, ya que se irrumpe la mucosa oral. Se le sugirió lavados bucales preoperatorios con Peridont® y se obtuvo el consentimiento informado de la paciente.

Preparación del área quirúrgica y paciente para TOETVA:

Se cumplió cobertura antimicrobiana con cefacidal y clindamicina. Es esencial tener un plan claro para la configuración de la sala quirúrgica. La preparación para la intervención quirúrgica inicia por el posicionamiento del equipo endoscópico. La torre se ubicó del lado derecho y se colocó un monitor adicional del lado izquierdo, el cirujano se posicionó en la cabecera del paciente, el personal de apoyo y los carros de instrumentos estaban ubicados del lado izquierdo.

Con el paciente en posición supina, se aseguraron las vías respiratorias mediante intubación endotraqueal estándar y el tubo armado se aseguró adecuadamente. Se utilizaron protectores oculares. Se colocó rollo subescapular para la extensión cervical.

Procedimiento quirúrgico TOETVA:

Para la intervención quirúrgica de tipo TOETVA, una vez realizada la extensión cervical requerida, se procedió a la exploración del vestíbulo bucal, seguidamente se realizó infiltración de 10 cc de solución 0,9% y una incisión con bisturí, a 1,5 cm de la unión gingivolabial de 11 mm (Figuras 1 y 2).



Figura 1 y 2: Exploración de vestíbulo bucal e infiltración de solución 0,9% para hidrodissección.

Posteriormente se realizó la disección con crille curvo hacia mandíbula, se continuó la hidrodissección con aguja de Veress e inyectora, hacia la línea media de la región cervical, luego se disecó el espacio con bujías de Hegar aumentado progresivamente el tamaño de las mismas y disecando el canal en la línea media (Figuras 3 y 4).



Figuras 3 y 4: Discección con crille curvo hacia mandíbula e hidrodiscección con aguja de Veress e inyectora hacia la línea media.

Luego se procedió a la colocación de trocar de 11 mm en la incisión, dirigido a la línea media. Se colocó insuflador con CO2 a una presión de 6 mmHg, con flujo de 12 L/minuto. Este es el trocar donde se maneja la cámara (Figuras 5 y 6).

Se realizaron dos incisiones mediales al borde del bermellón, cerca de la comisura labial, de 5 mm de longitud; con el fin de prevenir lesión del nervio mentoniano, estos puertos laterales, se realizaron laterales a los dientes caninos y más cerca del labio inferior y se colocó trocar de 5 mm en cada uno (Figuras 7 y 8).

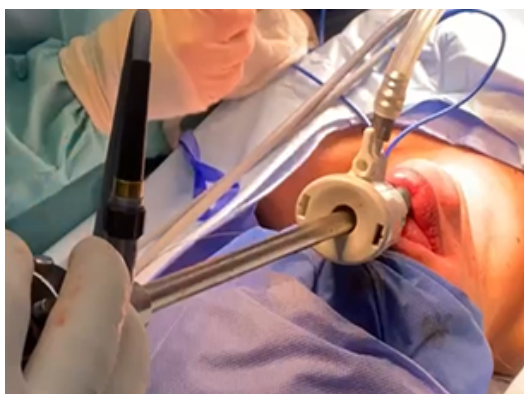


Figura 5 y 6: Colocación de trocar de 11 mm en la incisión, dirigido a la línea media donde se ubica la cámara

Figura 7 y 8: Incisiones laterales de 5 mm de longitud, laterales a los dientes caninos y más cerca del labio inferior.

En el trocar central se colocó la cámara y en los laterales se colocaron los instrumentos (Figura 9).

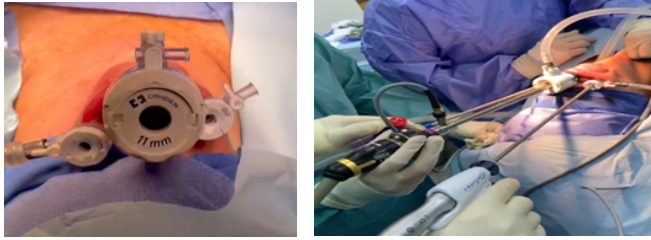


Figura 9: Forma en la que se ubican los trocar por abordaje vestibular.

La insuflación subplatismal permitió la visualización de la línea media (Figura 10).

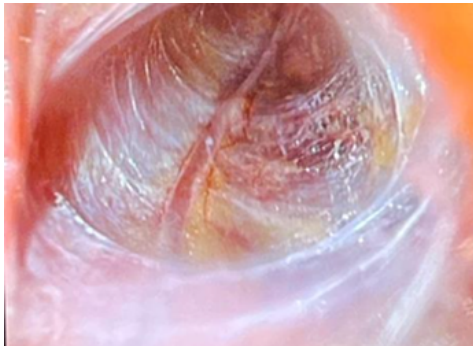


Figura 10: Visualización de la línea media, se observa vena yugular anterior derecha.

Los músculos pretiroideos fueron divididos a lo largo de esta línea, para exponer la glándula tiroides, específicamente el istmo tiroideo, se realizó retracción de los músculos pretiroideos, los cuales se elevaron con suturas percutáneas (Figura 11).

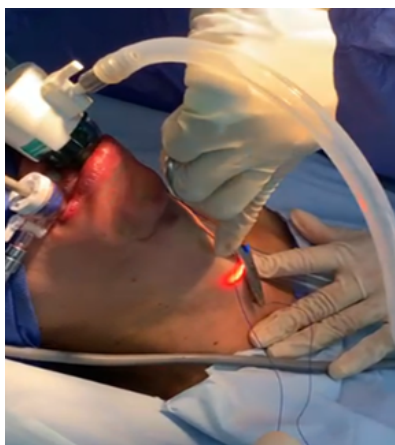
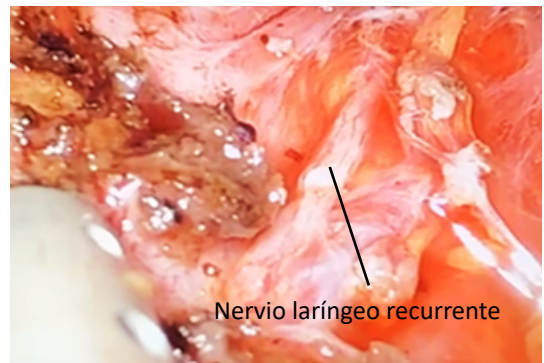
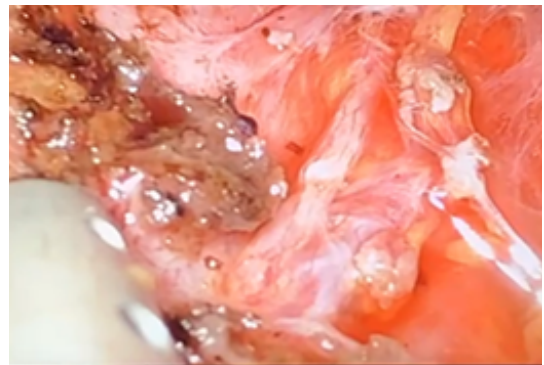


Figura 11: Retracción de los músculos pretiroideos con suturas percutáneas.

Se procedió a realizar la istmectomía hasta exponer la tráquea. Se comenzó por el polo superior, el cual se sujetó en este punto, y los vasos tiroideos superiores se ligaron y se cortaron usando dispositivos de energía. La movilización del polo superior permitió la extirpación de la tiroides de arriba hacia abajo y facilitó la retracción del lóbulo medialmente para identificar la glándula paratiroides superior y nervio laríngeo superior.

Una vez que se completó la retracción del lóbulo, se identificó el nervio laríngeo recurrente, cerca de su inserción en la región cricotiroidea. Posteriormente se procedió al abordaje del polo inferior identificando la glándula paratiroides inferior, realizando ligadura de vasos tiroideos inferiores, usando dispositivos de energía (Figuras 12 y 13).



Figuras 12 y 13: En la imagen tomada de la cirugía endoscópica, se observa el nervio laríngeo recurrente de color pardo.

Realizada la extirpación del lóbulo tiroideo e istmo, se procedió a colocar la pieza, en bolsa artesanal elaborada con dedo de guante, la cual se retiró a través del trocar de la incisión central. Se constató hemostasia. La muestra fue enviada a corte congelado donde reportaron carcinoma papilar de tiroides, sin

extensión extratiroidea, encapsulado, menor de 1 cm. Se retiraron los trocar laterales bajo visión directa y luego el trocar central. Se realizó cierre de incisiones en mucosa con nylon 4-0. Se colocó mentonera y se procedió a extubar a la paciente (Figura 14).



Figura 14: Colocación de mentonera.

Se trasladó la paciente al área de recuperación. La biopsia definitiva reportó: microcarcinoma papilar (Figura 15), tamaño tumoral de 0,25cm, sin compromiso de la cápsula, concluyendo diagnóstico de: carcinoma diferenciado de tiroides (microcarcinoma papilar), de

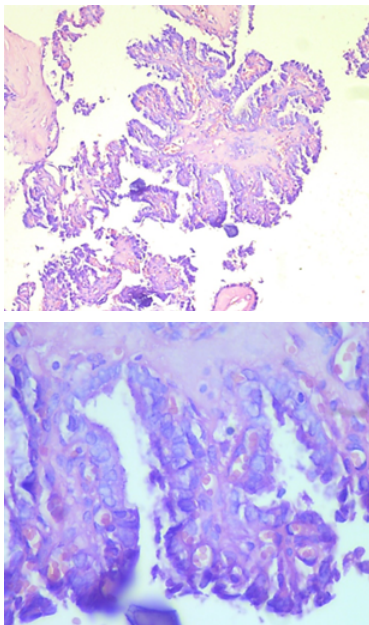


Figura 15: Corte histológico de la pieza anatómica, donde se observa: contorno nuclear irregular, pseudoinclusiones nucleares y el aspecto claro y vidrioso en el núcleo de las células foliculares en el carcinoma papilar de la glándula tiroides.

bajo riesgo por MACIS (Metástasis, Edad, Completa resección, Invasión y Tamaño) y ATA (Asociación Americana de Tiroides), estadio I (Comisión Conjunta Estadounidense sobre el Cáncer)¹⁰.

La paciente evolucionó en excelentes condiciones durante su postoperatorio, sin eventualidades, fue egresada con recomendaciones ambulatorias y acudió a sus controles postoperatorios (Figura 16).



Figura 16: Imágenes del cuello de la paciente y el vestíbulo donde se realizó el abordaje.

CASO 2:

El segundo caso fue una paciente femenina de 66 años de edad, que acudió por hallazgo incidental de valor elevado de PTH (Parathormona: 205,91pg/ml), a la cual solicitaron gammagrama, que reportó adenoma paratiroideo, por lo que se planteó diagnóstico de hiperparatiroidismo primario, sugiriendo

paratiroidectomía izquierda por abordaje transoral vestibular endoscópico más corte congelado. Se evaluó la cavidad oral de la paciente verificando que no presentaba enfermedad periodontal concomitante. Se le sugirió lavados bucales preoperatorios con Peridont® y se obtuvo el consentimiento informado de la paciente.

Preparación del área quirúrgica y paciente para TOEPVA:

De igual forma que en la TOETVA, se cumplió cobertura antimicrobiana con cefacidal y clindamicina, se estableció la configuración de la sala quirúrgica con el posicionamiento del equipo endoscópico, el cirujano, el personal de apoyo y el paciente. Se aseguraron de igual forma las vías respiratorias mediante intubación endotraqueal estándar y el tubo armado. Se utilizaron protectores oculares. Se colocó rollo subescapular para la extensión cervical. En TOEPVA, se realiza la ubicación ecográfica preoperatoria de la glándula paratiroides, así como la toma de muestra preoperatoria para evaluar PTH, la cual se encontró en 274,70pg/ml.

Procedimiento quirúrgico TOEPVA:

Para la intervención quirúrgica de tipo TOEPVA, una vez realizada la extensión cervical requerida, se procedió a la exploración del vestíbulo bucal con demarcación de la incisión (Figura 17).

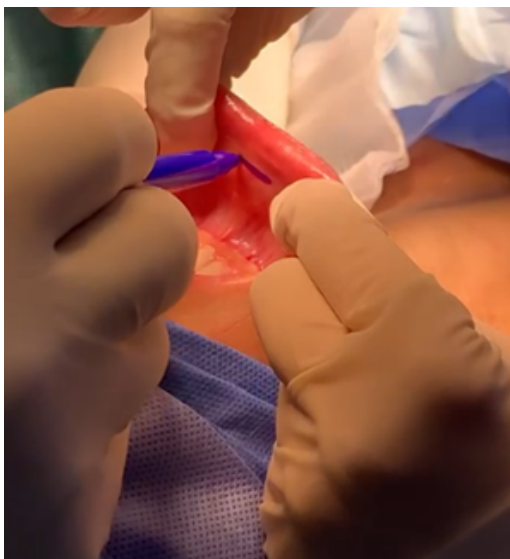


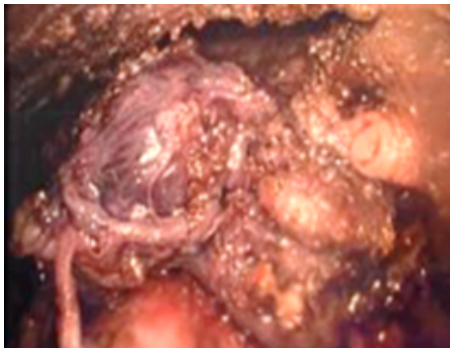
Figura 17: Exploración del vestíbulo bucal con demarcación de la incisión.

De manera similar a la técnica TOETVA, se realizó infiltración de 10 cc de solución 0,9% y una incisión con bisturí, a 1,5 cm de la unión gingivolabial de 11 mm. Posteriormente se realizó la disección con crille curvo hacia mandíbula, se continuó la hidrodissección con aguja de Veress e inyectora, hacia la línea media de la región cervical, luego se disecó el espacio con bujías de Hegar aumentado progresivamente el tamaño de las mismas y disecando el canal en la línea media. Luego se procedió a la colocación de trocar de 11 mm en la incisión, dirigido a la línea media. Se colocó insuflador con CO2 a una presión de 6 mmHg, con flujo de 12 L/minuto. Se realizaron las dos incisiones laterales y se colocó trocar de 5 mm en cada una, con el posterior posicionamiento del equipo médico (Figuras 18, 19 y 20).



Figuras 18, 19 y 20: Forma en la que se ubican los trocar por abordaje vestibular en TOEPVA, similar a TOETVA y distribución del equipo quirúrgico.

La insuflación subplatismal permitió la visualización de la línea media. Los músculos pretiroideos fueron divididos a lo largo de esta línea, para exponer la glándula tiroidea, específicamente el istmo tiroideo, se realizó retracción de los músculos pretiroideos, los cuales se elevaron con suturas percutáneas. Se procedió a la retracción de la tiroidea hacia la línea media para ubicar la glándula paratiroides derecha inferior. Se identificó el pedículo paratiroideo y se realizó ligadura del mismo (Figuras 21 y 22).



Figuras 21 y 22: En la imagen tomada de la cirugía endoscópica, se observa la glándula paratiroides inferior derecha con pedículo vascular.

Se realizó la resección de la glándula y se procedió a colocar la pieza en bolsa artesanal elaborada con dedo de guante, la cual se retiró a través del trocar de la incisión central. Se constató hemostasia. La muestra fue enviada a corte congelado donde se corroboró el tejido paratiroideo, seguidamente de enviar la pieza, se tomó PTH para evaluar el nuevo valor de la misma, la cual se encontró en 66,32pg/ml. Se retiraron los trocar

laterales bajo visión directa y luego el trocar central. Se realizó cierre de incisiones en mucosa con nylon 4-0. Antes de realizar la extubación se colocó mentonera y se trasladó a la paciente al área de recuperación. La biopsia definitiva reportó como adenoma paratiroideo (Figura 23).

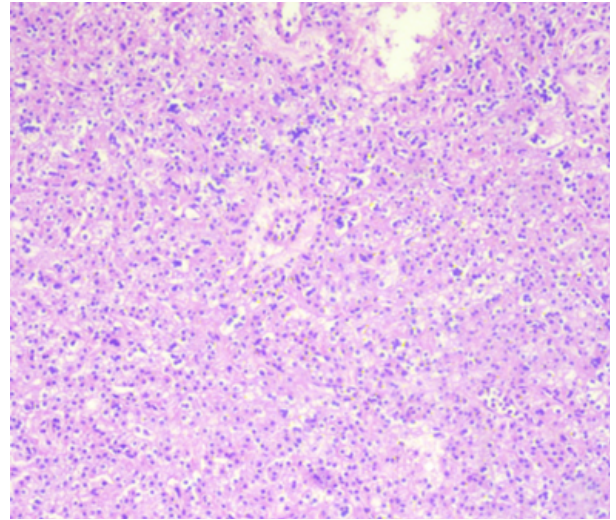


Figura 23: Corte histológico de la pieza anatómica, donde se observan características de adenoma paratiroideo: células principales de núcleo redondo y citoplasma granular pequeño.

La paciente evolucionó en excelentes condiciones durante su postoperatorio, sin eventualidades, fue egresada con recomendaciones ambulatorias y acudió a sus controles postoperatorios.

Discusión

Banuchi V., y cols., en 2020, realizaron 51 tiroidectomías y paratiroidectomías, entre noviembre de 2017 y julio de 2019 en el Hospital Lincoln, tuvieron 44 mujeres y 7 hombres. La edad media en el momento de la cirugía fue de 50 años, con una desviación estándar de 16 años. El promedio del tamaño del nódulo fue de 3,9 cm con una desviación estándar de 1,7 cm. Veintiocho pacientes finalmente tenían enfermedad benigna y 23 tenían una malignidad de la tiroidea. El tiempo operatorio promedio fue de 281 [150–480]

minutos. Todos los procedimientos se realizaron exitosamente sin conversiones y sin parálisis del nervio laríngeo o hipocalcemia. Los pacientes fueron evaluados con laringoscopia flexible en el consultorio 2 semanas después del procedimiento⁵. Las técnicas quirúrgicas realizadas en el presente trabajo, de manera similar, fueron realizadas exitosamente, no ameritaron conversiones y no hubo parálisis de nervio laríngeo recurrente, corroborado por estudios nasofibrolaringoscópicos a las dos semanas.

En relación a la parte estética y funcional, Choi Y., y cols., 2014, evaluaron 97 pacientes con una serie de preguntas, ellos clasificaron las cicatrices posttiroidectomía en cicatrices lineales planas, cicatrices lineales abombadas, cicatrices hipertróficas o cicatrices adhesivas y cómo afectaban a los pacientes. Había 32 pacientes (33,0%), 9 pacientes (9,3%), 41 pacientes (42,3%) y 15 pacientes (15,5%), respectivamente, en cada grupo. La mayoría sugirió el impacto negativo en la decisión de elegir vestimenta por la cicatriz en cuello³. Ellos concluyeron que las cicatrices quirúrgicas son un problema estético crucial, especialmente cuando son en áreas expuestas, lo que afecta la calidad de vida de los pacientes³. Las pacientes intervenidas en el presente trabajo, quedaron muy conformes, debido a la ausencia de cicatriz en el cuello.

Banuchi y cols., describen los métodos y estrategias de capacitación y reclutamiento utilizadas en el establecimiento de un programa de tiroidectomía endoscópica transoral en un hospital comunitario del centro de la ciudad. Basados en la demografía, las características de los nódulos y tiempos operatorios. Para ellos, el 56% de sus casos endocrinos de cabeza y cuello serán elegibles para este enfoque en el futuro⁵. De la misma forma que estos autores, se debe enfatizar en la formación y capacitación de cirujanos de cabeza y cuello que realicen este procedimiento, permitiendo ofrecer al paciente otras alternativas de tratamiento que resuelva su patología, con abordajes menos invasivos. Algunos autores, como Russell y cols., la han asociado con una curva de aprendizaje corta, acceso a los compartimentos centrales bilaterales del cuello, pocas contraindicaciones quirúrgicas, mínimas complicaciones y mínima instrumentación adicional². Por lo que sería ideal, establecer programas de entrenamiento en cirugía endoscópica tiroidea.

Avi Khafif y cols., realizaron un seguimiento prospectivo de febrero de 2018 y octubre de 2019, para evaluar la capacidad de realizar la cirugía endoscópicamente (fracaso definido como conversión a abordaje abierto) y las complicaciones. Se incluyeron 71 pacientes (52 TOETVA y 19 TOEPVA). El 98% (51/52) y el 100% (19/19) de las cirugías TOETVA y TOEPVA se realizaron por vía endoscópica, respectivamente. Parálisis transitoria de cuerda vocal y lesión de nervio mental, representaron 8,4% (6/71) y 2,8% (2/71), respectivamente. Se diagnosticó carcinoma de tiroides en 27 pacientes (51,9%), todos extirpados completamente. Concluyeron que la ejecución de este tipo de cirugía, por cirujanos de cabeza y cuello sin experiencia previa en técnicas laparoscópicas/robóticas es factible¹¹.

En relación a la evaluación por parte de anatomía patológica de las piezas anatómicas, en las neoplásicas malignas o benignas, la arquitectura no se ve afectada para el examen microscópico¹². En ambas pacientes intervenidas, las piezas quirúrgicas fueron extraídas completas, permitiendo realizar un análisis adecuado en patología y en el caso de la paciente con microcarcinoma papilar, el mismo fue reseado con márgenes sanos. La disección de ganglios linfáticos del nivel central es comparable con la vía abierta o cervicotomía¹³. A pesar de que las pacientes presentadas, no ameritaron disección de cuello, consideramos que los planos de la línea media son fácilmente identificables en este abordaje para su realización.

Angkoon Anuwong, demostró su experiencia inicial en abordaje vestibular de tiroidectomía endoscópica transoral (TOETVA), desde abril de 2014 hasta enero de 2015, utilizaron una técnica de tres puertos a través del vestíbulo oral, un puerto de 10 mm y dos puertos adicionales de 5 mm para instrumentos. La presión de insuflación de CO₂ se fijó en 6 mmHg. Se creó un espacio subplatismal cervical anterior desde el vestíbulo oral hasta la escotadura esternal. 60 procedimientos fueron realizados con éxito. La mediana del tiempo operatorio fue de 115,5 minutos (rango 75–300 minutos). Dos pacientes experimentaron una ronquera transitoria, que se resolvió en 2 meses. Un paciente experimentó un hematoma postoperatorio tardío, que fue tratado conservadoramente⁶. Posiblemente, la curva de aprendizaje, sea una de las limitaciones de la ejecución de esta técnica.

Conclusiones

El abordaje vestibular de tiroidectomía y paratiroidectomía endoscópica transoral, está ganando rápidamente popularidad. La formación de cirujanos, la adecuada selección de pacientes, el establecimiento de estrategias de capacitación, podría permitir realizar este abordaje para acceder a la tiroides bilateralmente y al compartimiento central, de forma más directa. Se ha demostrado que es factible, eficaz y seguro, ofreciendo además el mejor resultado cosmético hasta ahora conocido. Aunque se describan nuevas complicaciones asociadas a la vía de abordaje, como lesión del nervio mentoniano, infecciones cervicales por paso de saliva desde la cavidad oral, lesiones de la piel durante la disección, entre otras, en cirujanos de cabeza y cuello entrenados, se minimizan este tipo de eventualidades, representando así, una herramienta que garantiza una cirugía curativa, con mejor calidad de vida de los pacientes. TOETVA y TOEPVA, son cirugías desafiantes, con una curva de aprendizaje amplia y pronunciada, pero al ser realizada por cirujanos expertos, brindan inmensos beneficios para los pacientes desde el punto de vista curativo, estético y funcional, con ausencia de drenajes postquirúrgicos, mejor recuperación y menor lesión del nervio laríngeo recurrente por su mejor identificación. Actualmente se necesitan un número mayor de ensayos controlados aleatorizados, con muestras significativamente grandes y con un seguimiento más prolongado en el tiempo, para confirmar su efectividad clínica y oncológica.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés.

Referencias

1. Moscoso E, Iwaki R, Sánchez P, Castillejo J. Tiroidectomía transoral endoscópica por abordaje vestibular (TOETVA): primer caso en Perú. *An. Fac. Med.* 2021;82(2):155-160. DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v82i2.21099>.
2. Russell J, Sahli Z, Shaeer M, Razavi C, Ali K, Tufano R. Transoral thyroid and parathyroid surgery via the vestibular approach a 2020 update. *Gland Surgery.* 2020;9(2):409-416. DOI: [10.21037/gs.2020.03.05](https://doi.org/10.21037/gs.2020.03.05).
3. Choi Y, Lee J, Kim Y, et al. Impact of postthyroidectomy scar on the quality of life of thyroid cancer patients. *Ann Dermatol.* 2014;26:693-699. DOI: <https://doi.org/10.5021/ad.2014.26.6.693>.
4. Mijares A, Quiñones A, Suárez C, Khalek Y. Tiroidectomía transaxilar endoscópica, acceso con sistema Maxcess®. *Revista Venezolana de Oncología.* 2017;29(4):280-287. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375652706010>.
5. Banuchi V, Vlaming K. Review Article Transoral endoscopic thyroidectomy-vestibular approach: starting a program in an inner-city hospital. *Annals of Thyroid.* 2020;5:11. DOI: <http://dx.doi.org/10.21037/aot-2019-mtt-11>.
6. Anuwong A. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach: A series of the first 60 human cases. *World Journal of Surgery.* 2016;40(3):491-497. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00268-015-3320-1>.
7. Bertelli A, Tufano R. Trans Oral Endoscopic Thyroidectomy Vestibular Approach (TOETVA) in Brasil: Safety and complications during learning curve. *Arch. Endocrinol. Metab.* 2021;65(3):259-264. <https://doi.org/10.20945/2359-3997000000380>.
8. Voogd A, Begueri A, Valdez P, Russier G, Matsuda M, et al. Tiroidectomía y paratiroidectomía endoscópica transoral con abordaje vestibular (TOETVA TOEPVA): Experiencia inicial en el Hospital Universitario Austral. *Revista argentina de cirugía.* 2021;113(2):205-215. DOI: [10.25132/raac.v113.n2.1550.ei](https://doi.org/10.25132/raac.v113.n2.1550.ei).
9. Anwar J, Alla W. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA): first twelve case series in Erbil, Iraq. *Journal of Medicine and Life.* 2022;15:1283-1293. DOI: [10.25122/jml-2021-0276](https://doi.org/10.25122/jml-2021-0276).
10. Haugen, B, Alexander E, Bible K, Doherty G, Mandel S, Nikiforov Y, Pacini F, et al. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. Special Article. *Thyroid.* 2016;26:1-133. DOI: [10.1089/thy.2015.0020](https://doi.org/10.1089/thy.2015.0020).
11. Avi Khafif, Cohen O, Masalha M, Yaish I, Hod K, Assadi N. Adoption of the transoral endoscopic vestibular approach by head and neck surgeons without prior laparoscopic/robotic experience. *Head & Neck.* 2020;43(2):496-504. DOI: <https://doi.org/10.1002/hed.26503>.
12. Smith S, Ahmed M, Carling T, Udelsman R, Adebowale J, Gilani S, et al. Impact of transoral endoscopic vestibular approach thyroidectomy on pathologic assessment. *Arch Pathol Lab Med.* 2022;146:879-885. DOI: [10.5858/arpa.2021-0082-OA](https://doi.org/10.5858/arpa.2021-0082-OA).
13. Wang Y, Shengliang Z, Xueting L, Shu R, Zhihui L, Jingqiang Z, Tao W. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach vs conventional open thyroidectomy: Meta-analysis. *Head & Neck.* 2020;1-9. DOI: [10.1002/hed.26486](https://doi.org/10.1002/hed.26486).

Experiencias en terapia con antibióticos y aceite tratado con ozono de fracturas abiertas grado III en tejidos blandos de miembros inferiores

Tahilymar Del Valle Rodríguez Navarro^{1,2} , Franklim Rivero¹ , María Eugenia Arias¹ , Gustavo Gimón³ , Luis Goatache³ , Valentín Brito⁴ , Blanca Rojas de Gascue⁴ .

Resumen

En este estudio se evaluó la eficacia del tratamiento con antibiótico y aceite ozonizado en lesiones de tejidos blandos en fracturas abiertas Grado III según Gustilo y Anderson en miembros inferiores en el Hospital Antonio Patricio de Alcalá (Cumaná, Venezuela) en el periodo desde enero 2019 hasta septiembre 2021. Se incluyeron nueve (9) pacientes tratados con aceite ozonizado y antibióticos, donde se evidenció que el sexo masculino fue el más afectado (67 %), en un rango de edad 16-40 años. Así mismo el mecanismo de producción más frecuente fue el accidente de tránsito tipo colisión moto-carro, con una localización anatómica más común en la tibia y el peroné (33 %), siendo la fractura Tipo IIIB la más común (44 %). Se aplicó protocolo Gustilo y Anderson donde se observó que el desbridamiento quirúrgico extendido de 48 h a 72 h permitió mejorar las condiciones de las partes blandas. *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa* fueron las especies detectadas con mayor frecuencia en los cultivos realizados. El tratamiento más eficaz para la cicatrización de las heridas fueron los antibióticos: meropenem, vancomicina y como coadyuvante, el aceite ozonizado. Posteriormente se realizaron cultivos in vitro donde las bacterias detectadas presentaron halos de inhibición entre 22 mm y 30 mm por la aplicación de aceite ozonizado. El uso de antibiótico de amplio espectro fue sensible en combinación con el aceite ozonizado de 5 a 10 gotas cada 72 h, demostrando el efecto bactericida de los grupos ozónidos del aceite con respecto a los antibióticos tradicionales.

Palabras clave: Fractura ósea, aceite ozonizado, antibiograma, tejidos blandos, antibacterianos.

Experiences in therapy with antibiotics and ozonated oil of grade III open fractures in soft tissues of the lower extremity

Abstract

In this study, the effectiveness of treatment with antibiotics and ozonated oil in soft tissue injuries in open fractures Grade III according to Gustilo and Anderson in lower extremity at the Antonio Patricio de Alcalá Hospital (Cumaná, Venezuela) was evaluated in the period from January 2019 to September 2021. Nine (9) patients treated with ozonated oil and antibiotics were included, where it was evident that the male sex was the most affected (67%), in an age range of 16-40 years. Likewise, the most frequent mechanism of production was the traffic accident type motorcycle-car collision, with a more common anatomical location in the tibia and fibula (33 %), with the Type IIIB fracture being the most common (44 %). The Gustilo and Anderson protocol was applied where it was observed that surgical debridement extended from 48 hours to 72 hours allowed for improvement in the conditions of the soft tissues. *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* were the most frequently detected species in the cultures performed. The most effective treatment for wound healing was antibiotics: meropenem, vancomycin and, as an adjuvant, ozonated oil. Subsequently, in vitro cultures were carried out where the detected bacteria presented inhibition zones between 22 mm and 30 mm due to the application of ozonated oil. The use of broad-spectrum antibiotic was sensitive in combination with ozonized oil 5 to 10 drops every 72 h, demonstrating the bactericidal effect of the ozonide groups of the oil with respect to traditional antibiotics.

Keywords: Bone fractures, ozonated oil, Microbial Sensitivity Tests, anti-bacterial agents.

¹Postgrado de Traumatología y Ortopedia de la Universidad de Oriente. Hospital Universitario Antonio Patricio de Alcalá. Cumaná. Venezuela.

²Unidad de Traumatología y Ortopedia del Hospital de Julio Rodríguez Cumaná. Venezuela. ³Vitaozono Venezuela, C.A. Los Chaguaramos, Caracas Venezuela. ⁴Universidad de Oriente, Laboratorio de Polímeros, IIBCAUDO, Cumaná Venezuela.

Autor Correspondiente: Tahilymar Del Valle Rodríguez Navarro. e-mail: tahilymar@gmail.com

Recibido: 27/02/2023- Aceptado: 13/03/2024

Introducción

Las fracturas abiertas son lesiones complejas que se producen por mecanismos de alta energía, afectando al hueso, partes blandas, y siendo foco de infecciones en las heridas por su comunicación con el medio ambiente. Por consiguiente, en este tipo de lesión las heridas están contaminadas por bacterias procedentes de este medio. Dichas heridas afectan las extremidades, debido a la desvascularización de la fascia, músculos y huesos subyacentes, lo que conlleva a que las extremidades sean susceptibles a la infección. Además, el déficit de cobertura de partes blandas impide la contribución sobre el foco de la fractura, en proceso de consolidación y también pérdida de las funciones de los músculos, tendones, nervios, vasos y piel¹⁻³.

En este sentido, el estudio realizado en este trabajo tiene como guía la clasificación planteada por Gustilo y Anderson (1953), el cual hace énfasis en el mecanismo de producción, las dimensiones de la herida, el grado de lesión de partes blandas, grado de contaminación y configuración de la fractura¹. Asimismo, esta clasificación incluye tres tipos de fracturas abiertas en función de la severidad de las heridas, las cuales son de tipo I II y III, el tipo III, habitualmente son heridas mayores de 10 cm, con un alto grado de contaminación (severa lesión de partes blandas y lesión ósea conminuta)²⁻⁶.

En el manejo de las fracturas abiertas se debe considerar el grado de contaminación de la lesión, lo que da pie a la indicación del antibiótico empírico, debido a que comúnmente las cifras de infección representan el 50 %^{7,8}. Con el advenimiento de nuevas técnicas terapéuticas, en el presente estudio se utilizó como coadyuvante en el manejo de las partes blandas de la fractura abierta el aceite tratado con ozono.

Los aceites ozonizados son productos derivados de la oxidación lipídica, generados durante la reacción del ozono con los ácidos grasos y otros sustratos contenidos en los aceites vegetales⁹. Se ha reportado¹⁰⁻¹² que el tratamiento con aceite ozonizado, ayuda a prevenir la infección, estabilizar fracturas, estimular la consolidación y restaurar la función de miembro lesionado. Recientemente se reportó el uso de aceite tratado con ozono como un antiviral preventivo del COVID-19¹³⁻¹⁵.

En el presente estudio se investigó el uso del aceite ozonizado en las fracturas abiertas para evaluar la eficacia del tratamiento con antibiótico y aceite ozonizado en fracturas abiertas grado III en miembros inferiores, como una nueva medida terapéutica para mejorar las partes blandas.

Materiales y métodos

Diseño de la Investigación

Se realizó un estudio prospectivo tipo experimental, explicativo, con el fin de evaluar la eficacia del tratamiento con antibiótico y aceite ozonizado en las fracturas abiertas grado III, según Gustilo y Anderson⁴, en miembros inferiores. Para este trabajo, la población y la muestra estuvo constituida por nueve (9) pacientes con fracturas abiertas III en miembros inferiores, atendidos en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital Universitario Antonio Patricio de Alcalá, en el período enero 2019 – septiembre 2021. Los nueve pacientes dieron su consentimiento para participar en este estudio.

El diseño de la investigación fue la revisión de la historia clínica y diagnóstico de paciente con fractura abierta III, donde su procedimiento quirúrgico fue el siguiente:

1. Bajo anestesia tipo raquídea,
2. Paciente en decúbito supino,
3. Previa asepsia y antisepsia
4. Colocación de campos estériles.
5. Desbridamiento de tejido más irrigación con solución 0,9 % (9 litros),
6. Medir longitud de la herida (cm), colocación de aceite ozonizado, estabilización de foco de fractura por medio de fijador externo
7. Limpieza quirúrgica cada 48 horas. Luego de mejoría de las partes blandas se realizó cura en la sala de hospitalización cada 72 horas con irrigación sol 0,9, luego la colocación del aceite ozonizado (5 a 10 gotas dependiendo de la longitud de la herida), cubrir con apósitos estériles, vendaje.

Preparación de cultivos y antibiograma

Actividad bacteriológica de los aceites

Se realizó *in vitro* la preparación de cultivos y antibiograma para probar la efectividad del aceite ozonizado con el nombre comercial Vitaozono para analizar los efectos bactericidas del mismo con respecto a los fármacos habitualmente utilizados.

A continuación se describen los pasos del montaje: se realiza toma de la muestra en el medio de cultivo que se traslada al laboratorio, una vez la muestra llega al laboratorio, se siembra en agares sangre, chocolate (medios enriquecidos) y agar Mkconkey (medio selectivo diferencial) y en Soboraud en caso de levaduras o estructuras micóticas en el gram, se coloca a incubar por 24 h, después se le revisan las placas y si hay crecimiento se procede a hacer la identificación de la bacteria y el antibiograma.

En los cultivos realizados se identificaron dos bacterias: *Staphylococcus aureus* y *Klebsiella pneumoniae*. El antibiograma se hace en agar Mueller Hinton, con el agar de grosor 4 mm en la placa, y se usaron los antibióticos específicos para cada tipo de bacterias.

En este punto, se toma una colonia aislada o parte de ella que va a ser diluida en solución salina estéril, para seguir los estándares de turbidez McFarland los cuales están establecidos para la realización del antibiograma.

Realizada la dilución, con un hisopo estéril, el cual es sumergido en el tubo con la dilución anteriormente preparada, retirando el exceso haciendo presión contra el borde del tubo, se procede a pasar el hisopo por toda la superficie del agar Mueller Hinton, cubriéndolo totalmente. Luego de realizado esto se continua con la colocación de los discos de antibióticos, los cuales se colocan sobre la superficie previamente inoculada y se presionan suavemente con la pinza para que se adhieran, esto es incubado de 18 a 24 h. Una vez pasadas las 24 h de incubación, se procede a leer los diámetros de los halos de inhibición, tomando como guía la norma M23 del CLSI (Instituto de estándares Clínicos y de Laboratorio), dependiendo del tamaño del diámetro, se reporta como sensible, intermedio o resistente¹⁶.

Resultados

Las características demográficas de la población, resultaron en una distribución por grupo etario en la fractura abierta grado III en el HUAPA, Cumaná entre 2019 y 2021, con predominio entre 16 y 40 años representando un 56 %, seguido del 44 % en las edades entre 41 y 65 años. En relación al género, el sexo masculino es el más frecuente en un 66,6 %.

Además, el mecanismo de producción más frecuente fue la colisión moto-carro que representa 33 %, luego colisión moto-moto y arrollamiento por moto con un 22 % cada uno y la colisión carro-carro y mecanismo de astricción con un 11 %.

Finalmente, la localización anatómica de la lesión en los miembros inferiores más predominante es la tibia y el peroné con un 33 %, seguido de la rodilla flotante (fémur y tibia) en un 22 % y luego fémur, calcáneo, cuña medial, los metatarsianos y las cuñas representan el 11 % cada una.

De acuerdo a la fractura abierta tipo III según Gustilo y Anderson⁴, la más frecuente fue el tipo IIIB con un 44 %, seguido de IIIA 33 %, y luego IIIC y IIID en un 11 %.

En la aplicación del protocolo de Gustilo y Anderson⁴ se observaron las siguientes características: con respecto al tiempo de desbridamiento el 89 % de desbridamiento quirúrgico fue realizado más frecuentemente entre 48 y 72 h, seguido de 24 a 48 h que representa 11 %, la administración de antibiótico empírico predominó en un 78 % del mismo después de 6 h de la noxa, a diferencia con un 22 % que fue colocado dentro de 3 a 6 h de su ingreso. La toma de muestra de cultivo fue realizada luego de 72 h representando el 100 %. También en la fijación externa, el 43 % de las fracturas fueron fijadas en las primeras 24 h y después de las 72 h del ingreso del paciente, seguido de un 14 % dentro de 48 a 72 h, no se colocó este dispositivo en 2 pacientes por presentar amputaciones traumáticas.

Los agentes infecciosos que predominaron fueron el *Staphylococcus aureus* y *Pseudomona aeruginosa* en 29 % cada uno (Tabla 1).

Tabla 1: Distribución por agentes infecciosos, en pacientes con fracturas abiertas tipo III en miembros inferiores. HUAPA, Cumaná 2019-2021.

Agente infeccioso	N° casos	Total	%
<i>Escherichia coli</i>	1	1	14
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	2	29
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	2	2	29
<i>E. Coli + Enterococcus spp</i>	1	1	14
<i>Enterobacter + pseudomona</i>	1	1	14
Total	7	7	100

En el uso de tratamiento con base en el aceite ozonizado y antibiótico empírico, la combinación más frecuente administrada fue cefazolina + gentamicina y penicilina con un 56 %, donde fue aplicado conjuntamente cada 72 h el aceite ozonizado con la cantidad de 10 gotas (cada gota pesa 30 mg) (Tabla 2).

En el tratamiento con base en el aceite ozonizado en conjunto con antibiótico de acuerdo a los cultivos y antibiograma, se encontró que el meropenem es uno de los antibióticos más frecuente administrado en los pacientes¹⁷, en este estudio con un 33 % con la aplicación de 10 gotas del aceite ozonizado cada 72 h, luego la vancomicina representó el 22 % con la administración de 5 gotas de vitaozono en diferentes horarios (48 a 72 h), la cefazolina más gentamicina representó solo el

Tabla 2: Distribución según el tratamiento con base a aceite ozonizado y antibiótico empírico, en pacientes con fractura abiertas tipo III, en miembros inferiores. HUAPA, Cumaná 2019-2021

Antibiótico Empírico	Aceite de ozono				Total	%
	24h	48h	72h	Cantidad de gotas*		
Cefazolina + gentamicina	2	1	1	5	4	44
Ceftriaxona +gentamicina	0	0	0	0	0	0
Cefazolina + gentamicina + penicilina	0	0	5	10	5	56
Total	2	1	6	15	9	100

*30 mg/gota aprox.

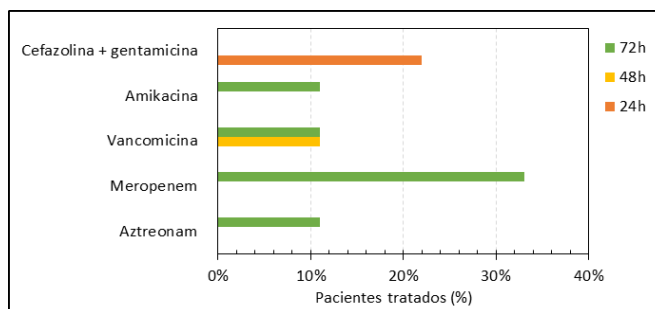


Figura 1: Distribución según el tratamiento con base a aceite ozonizado y antibióticos de acuerdo a cultivos y antibiograma en pacientes con fracturas abiertas tipo III en miembros inferiores. HUAPA, Cumaná 2019-2021.

22 %. El aztreonam y la amikacina solo se aplicaron en el 11 % de los pacientes cada 72 h con 5 gotas del aceite ozonizado (Figura 1).

Así mismo se sometió el *Staphylococcus aureus* a los antibióticos tradicionales encontrándose en los cultivos *in vitro* las medidas del halo de inhibición descritas en la Tabla 3, donde se puede destacar que cuando se administró una gota del aceite ozonizado dentro del disco del antibiograma el halo inhibitorio fue del mismo orden de los antibióticos (25 mm) (Figura 2).

Respecto a la *Klebsiella pneumoniae* multiresistente, se presentaron las mediciones del halo inhibitorio descritas en la Figura 3. Siendo el máximo para el antibiótico aztreonam con un halo de inhibición de 27 mm, pero hay que resaltar que cuando se procedió a administrar 1 gota del aceite ozonizado directa a la bacteria su halo de inhibición es de 30 mm, lo cual demostró el efecto bactericida de este producto.

Tabla 3: Distribución del halo inhibitorio del *Staphylococcus aureus* en cultivos y antibiograma

Antibiótico	Halo de inhibición (mm)
Linezolid	27
Ciprofloxacina	24
Clindamicina	22
Eritromicina	22
Cloranfenicol	19
Cefotxitin	18
*Vitaozono	25



Figura 2: Halo inhibitorio frente al *Staphylococcus aureus* del aceite ozonizado

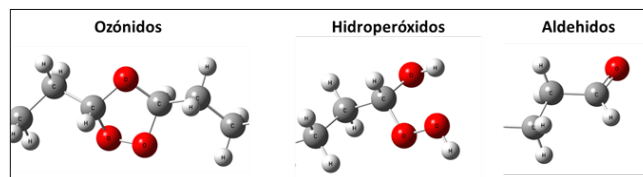


Figura 4: Algunas estructuras de los grupos ozónidos, hidroperóxidos y aldehídos obtenidas de la reacción del ozono con los triglicéridos de los aceites vegetales^{9,10}.

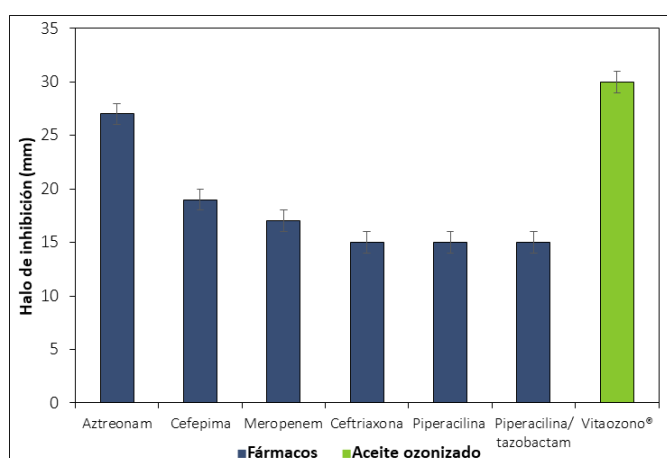


Figura 3: Distribución de los halos inhibitorios *Klebsiella pneumoniae* en Cultivos y antibiograma experimentales.

La eficiencia del aceite ozonizado se justifica porque las reacciones químicas del ozono con los ácidos grasos y otros sustratos contenidos en los aceites vegetales favorecen la producción de nuevos compuestos con grupos: ozónidos, peróxidos y aldehídos (Figura 4); que son sustancias con comprobadas propiedades: germicida, parasitocida, inmuno-estimulante, antiviral y reparador de tejidos⁹⁻¹².

Además, las propiedades físicas del aceite le permiten penetrar en sitios donde otros antibióticos acuosos no llegan ni permanecen, razón por la cual están siendo aplicados hoy en día como una nueva estrategia para el tratamiento de infecciones y distintas patologías. Durante la pandemia del COVID-19, se reportó el uso de aceite ozonizado como un preventivo antiviral muy eficiente¹³, ya que el ozono y los grupos ozónidos tienen capacidad para inactivar los grupos tioles (S-H) terminales de la cisteína presentes en la cubierta del virus (Figura 5) impidiendo que pueda unirse a la membrana celular para infectarla^{14,15}.

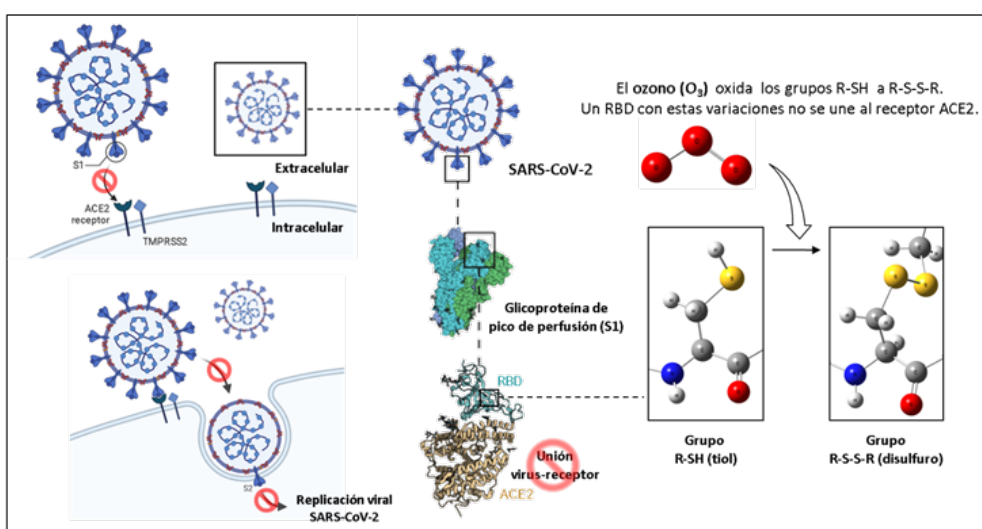


Figura 5: El coronavirus debe su nombre a la proteína que lleva a su alrededor, que tiene forma de corona (glicoproteína S1). El ozono o sus mediadores (ozónidos) son potencialmente capaces de oxidar residuos de los aminoácidos en estas proteínas, impidiendo su unión al receptor de ACE2 (enzima convertidora de angiotensina tipo 2) del neumocito tipo 2. RBD, dominio de unión al receptor; TMPRSS2, transmembrana serina proteasa 2^{14,15}

Con respecto al tiempo de cicatrización en relación con las medidas de las heridas, se evaluó este proceso por la correlación del tiempo con el área de las lesiones en siete (7) pacientes, (ya que los dos (2) restantes se le terminó realizando amputaciones), debido a esto se describe el proceso de cicatrización individualizado para cada paciente como casos:

Caso 1: El primer paciente, presentó al momento de su ingreso una herida en cara posterior de tobillo con una medida de 10 cm de largo, la cual en el transcurso de su hospitalización se complica con un proceso infeccioso y desvitalización del tejido, esto permite que por los distintos desbridamientos quirúrgicos presente un área de 90 cm² que al final de su tratamiento se redujo en un tiempo de 25 días a un área 31,5 cm² (Figura 6).

Caso 2: En el paciente N° 2 se observó que la medida del área al inicio de su hospitalización en la cara medial de pie derecho fue 120 cm² y después de recibir tratamiento con el aceite ozonizado y antibiótico en 54 días se reportó que su área fue 12 cm² (Figura 7).

Caso 3: El paciente N° 3 al momento de su ingreso mantuvo riesgo de amputación por presentar herida en cara anterior de rodilla izquierda con lesión vascular, por lo cual después de 2 meses de hospitalización se le colocó el aceite ozonizado con una herida inicial de 297 cm², para luego reducirse a un área de 36 cm² en un tiempo de 87 días.

Caso 4: En el paciente N° 4 se evidenció que su área inicial fue de 128 cm² y que luego de los 39 días de su ingreso se redujo a 55 cm².

Caso 5: Por su parte el paciente N° 5 quien tuvo una herida en cara anterior de pierna derecha donde su herida inicial de 120 cm² posteriormente, con la administración del aceite ozonizado, evidenció un área de 56 cm² en 37 días.

Caso 6: Se observó que el área inicial del paciente de 50 cm², evolucionó a 1 cm² a los 36 días,

Caso 7: Con el paciente 7 no hubo resultados satisfactorios con un área 162 cm² a los 60 días.

La evolución de la cicatrización de los 7 casos a lo largo del tiempo se puede apreciar en la Figura 8, donde el eje



Figura 6: Paciente 1: Evolución con tratamiento en un tiempo de 25 días.



Figura 7: Paciente 2: Evolución con tratamiento en un tiempo de 54 días

y representa el área de la herida que fue monitoreada durante 3 meses.

Es importante mencionar el tipo de cierre de las heridas la predominante fue con un 67 % el cierre secundario. Debido a que el cierre secundario de la herida es el más frecuente de los métodos utilizados, se realizaron varios injertos de espesor parcial en un 75 % de los pacientes y el restante 25 % con la realización de colgajos musculares.

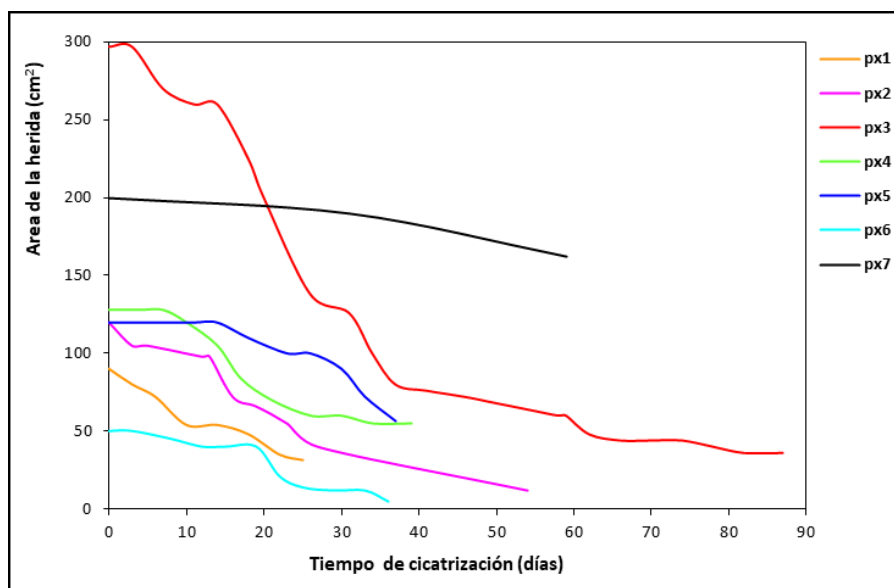


Figura 8: Distribución en el tiempo de cicatrización con respecto a las medidas de las heridas en pacientes (px) con fractura abiertas tipo III en miembros inferiores. HUAPA, Cumaná 2019-2021.

Discusión

Las fracturas abiertas tipo III han sido una patología bastante difícil de tratar por las características que presentan como: la lesión extensa de partes blandas, la falta de cobertura cutánea, procesos infecciosos, fallas en la vascularización y la baja consolidación, por lo cual en este estudio se encontró que la característica demográfica en los pacientes con respecto a la edad fue de 16-40 años en un 56 %, con una edad promedio de 27 años, similar a los resultados obtenidos en otros estudios donde la edad oscila entre 20 y 30 años (43 %). Además, el sexo masculino es el más afectado con un 66,6 %, lo que coincide con la literatura donde reporta el 63,3 %. Esto confirma que el adulto joven es el que está más expuesto a sufrir accidentes de tránsito por el consumo de alcohol y otros tipos de drogas, donde ocurren múltiples lesiones que comprometen la vida. Es importante mencionar que el mecanismo de producción más frecuente para que se produzca una fractura abierta grado III es la colisión moto-carro que representó un 33 %, esto se asemeja al estudios previos reportan accidentes de tránsito tipo colisión moto – carro como el más frecuente.

Debido a que este mecanismo de producción se asocia con traumatismo de alta energía, la lesión de predominio en este grupo etario según aplicación de la clasificación Gustilo y Anderson⁴ fue la fractura abierta grado IIIB con un 56 % de los pacientes estudiados, este

resultado concuerda con la investigación realizada, ya que la fractura abierta grado IIIB representó el 44 % de los lesionados. De allí la importancia de un manejo adecuado de las partes blandas, debido a que su manejo es difícil por el riesgo de infección que reporta la literatura con un 10 – 50 %. Es necesario mencionar que estas lesiones se presentan muy frecuente en los miembros inferiores, en los cuales los huesos más afectados son la tibia y el peroné con un promedio de 33 %¹⁸.

Conociendo la localización de la fractura abierta es preciso estar al tanto de la aplicación del protocolo de Gustilo y Anderson^{4,6}, el cual fue utilizado para los 9 pacientes del estudio, con las siguientes características¹⁹: tiempo de desbridamiento quirúrgico⁸, que para el estudio fue un pilar fundamental, debido a que el tejido contaminado en piel, tejido celular subcutáneo y músculo fueron retirados de forma eficaz y así permitió evaluar la evolución de la herida con la salida de nuevo tejido. En esta investigación luego del primer desbridamiento quirúrgico del paciente, se realizaron otros cada 48 y 72 h, siendo este parámetro el más representativo (con 89 %), porque las heridas presentaron infecciones y desvitalizaciones de los tejidos que con 2 o 3 desbridamientos lograban mejorar la condición del paciente. Al practicar un desbridamiento quirúrgico⁸ radical de la zona de tejido necrótico o desvitalizada se realiza, en coherencia con los conocimientos fisiopatológicos de la curación

de la herida, para facilitar la función fagocitaria de los macrófagos. Respecto a la toma de cultivo en la investigación se realizó después de las 72 h, debido a que antes del desbridamiento quirúrgico no tiene valor predictivo. Se ha reportado que en la flora bacteriana inicial no están los mismos microorganismos infecciosos en la herida de la fractura abierta²⁰.

Por último, el tiempo de colocación de la fijación externa fue entre 24 h y 72 h en un 43 % de los pacientes. Se ha demostrado que la utilización de este dispositivo permite una tasa de unión de un 93 % en la fractura abierta tipo III y requieren poco tiempo quirúrgico y control de la hemorragia²¹.

En vista de la presencia de foco de infecciones se identificó el agente infeccioso reportado por los cultivos y antibiogramas realizados a los pacientes, reportando que el *Staphylococcus aureus* y la *Pseudomona aeruginosa* eran las bacterias más frecuentes en un 29 % de los casos, esto es similar a lo encontrado en la literatura donde se plantea que el *Staphylococcus aureus* es el agente más frecuente, pero es necesario aclarar que en revisiones de las fracturas abiertas se han encontrado cepas de *Enterococcus* y bacilos Gram negativo como *Pseudomona*, *Enterobacteria* o *Proteus*, además frecuentemente se cultivan bacterias multiresistentes, debido a que muchas infecciones son intrahospitalarias.

En relación con el tratamiento a base del aceite ozonizado con la combinación de antibiótico empírico se encontró que:

- La cefazolina en conjunto con la gentamicina y la penicilina fue la combinación más utilizada con la realización de la cura cada 72 h utilizando el aceite ozonizado (Vitaozono) con la administración entre 5 y 10 gotas dependiendo de la extensión de la herida y el compromiso de partes blandas, donde se utilizó como coayudante para el tratamiento de lesiones complejas, observándose la proliferación de tejido de granulación y disminución de exudado purulento. En un ensayo²² esta combinación reflejó los primeros resultados en demostrar el efecto beneficioso en la reducción de las complicaciones. El éxito del uso de la cefalosporina de 1era generación, fue confirmado por Gustilo y Anderson quienes demostraron que la tasa de infección es de 2,4 % en una serie de 520 pacientes tratados con

cefazolina, además de colocarle aminoglucósidos por ser fractura tipo III⁴ y la penicilina por entrar en contacto con material orgánico. A la fecha no se ha reportado el uso de aceite ozonizado como coayudante en el manejo de la fractura III, no encontrándose ningún estudio previo.

- En vista que la bacteria identificada en los cultivos son multiresistentes se administró antibiótico de amplio espectro, del cual el predominante fue el meropenem en un 33 % con la aplicación del aceite ozonizado cada 72 h para colocación en las heridas, resultando satisfactoria esta combinación. Este hallazgo es similar a un estudio previo²³ donde se demostró que el antibiótico más sensible reportado por cultivo y antibiograma fue el imipenem. Actualmente se aplica como tratamiento antibiótico local el polimetilmetacrilato cargado con Gentamicina²⁴ en la fractura abierta para disminuir los procesos infecciosos, pero hasta ahora no se ha encontrado ninguna investigación sobre el aceite ozonizado (Vitaozono) en este tipo de fracturas.

Sobre el tiempo de cicatrización con respecto a las medidas de herida (Figura 8) evidenciado por los diferentes pacientes:

- En el primer paciente (Caso No. 1) en la lesión, se le realizó injerto de espesor parcial (tipo injerto de Davis), para cubrir defecto, logrando reducir el área después de 25 días tratando la lesión con curas y aceite ozonizado cada 72 h. Uno de los factores que retrasó el proceso de cicatrización fueron las infecciones a repetición por la falta de tratamiento antibiótico regular, aunque al ser una paciente joven con una alta vascularización se favoreció que el ozono actuara disminuyendo el exudado y facilitando la proliferación de tejidos.
- En el paciente No. 2 (Caso 2) el cierre de la herida fue retrasado debido a que el dispositivo de fijación de la fractura y lesión se contaminaron por lo que se retiró y se comenzó a realizar cura cada 72 h, mejorando el cierre después de 54 días.
- El paciente No.3 (Caso 3) estuvo en riesgo de amputación en el miembro inferior, por el alto grado de contaminación de la lesión; se realizaron múltiples desbridamientos quirúrgicos para

mejorar el proceso. Es fundamental mencionar que, al ser un paciente joven sin ninguna comorbilidad, admitió mejoras en su condición con la aplicación del aceite ozonizado, disminuyendo el proceso infeccioso y favoreciéndose la proliferación de tejidos de granulación.

- En el paciente No.4 (Caso 4) se logró cubrir el defecto cutáneo y manejo de la infección por medio de antibióticos de amplio espectro y el aceite ozonizado. El área final de la herida se redujo en 39 días, utilizando un injerto de espesor parcial para cubrir totalmente la lesión.
- El paciente No.5 (Caso 5) presentaba como antecedente de importancia la obesidad que fue un factor que no permitió el control del proceso infeccioso por 14 días. Los desbridamientos quirúrgicos fueron fundamentales debido a que se encontró que había áreas encapsuladas de exudado purulento; después de 48 h de tratamiento disminuyó el diámetro de la lesión.
- El paciente No.6 (Caso 6) presentó una evolución esperada, debido a que no hubo proceso infeccioso incontrolable, porque su bacteria no era multiresistente y se logró el cierre total de su herida.
- Pero con el paciente No.7 (Caso 7) la característica de su lesión, por su alto grado de contaminación y el sitio de localización del defecto como es cara medial de la pierna, y su vascularización pobre no permitió una evolución adecuada en el tiempo, así que en un mes no hubo un proceso de cicatrización eficaz, lo cual se relacionó con el consumo de drogas y mal nutrición del paciente.

El cierre de la herida en los pacientes con fractura abierta grado III ha sido un reto, porque las infecciones y pérdida de partes blandas, ha permitido en la investigación que el 67 % tuvo un cierre de la herida en forma secundaria con el método de injerto de espesor parcial (injerto de Davis). Se ha planteado que el 64 % de los pacientes tratados con cierre primario presentaron infecciones de un 28 %, con respecto al cierre diferido, de lo cual se concluye que para la fractura abierta III el mejor método es el cierre secundario.

Conclusiones

A través de los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

En la fractura abierta tipo III, el uso del aceite ozonizado como coadyuvante en las lesiones de partes blanda, demostró que en combinación con los antibióticos, favoreció el control del proceso infeccioso y la estimulación de tejido de granulación en la herida. Como método de cierre de la herida, de forma secundaria, como el injerto de espesor parcial, ayudó a la cicatrización de la lesión.

Así mismo se evidenció por medio de cultivos realizados en el laboratorio el efecto bactericida del aceite ozonizado con respecto a antibióticos tradicionales como: linezolid, ciprofloxacina, clindamicina, aztreonam, eritromicina entre otros, ya que se observó que forma halo de inhibición significativo.

Por lo tanto se recomienda el uso de aceite ozonizado como ayudante en las lesiones de partes blandas de las fracturas abiertas grado III con el uso de 5 a 10 gotas, dependiendo de la extensión, realizando cura cada 72 h.

Conflicto de interés

Ninguno de los autores de esta investigación tiene algún conflicto de intereses.

Referencias

1. Nieto H y Baroan C, Limits of internal fixation in long-bone fracture. *Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research*; 2017; Vol. 103. No.1S:S61-S66. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.otsr.2016.11.006>
2. Barbero Allende JM, García Sánchez M y Arranz Caso A. Osteomielitis. *Medicine*; 2022; Vol. 13. No. 52: 3041-3049. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304541222000737>
3. Duyos OA, Beaton-Comulada D, Davila-Parrilla A, Pérez-López JC, Ortiz K, Foy-Parrilla C y López González F. Management of Open Tibial Shaft Fractures. *Journal of the American Academy of Orthopedic Surgeons*; 2017; Vol. 25. No.3:230-238. Disponible en: <https://doi.org/10.5435/jaaos-d-16-00127>

4. Gustilo R y Anderson J. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty five open fracture of long bone retrospectiva and prospective analyses. *J Bone Joint Surgery Am.* 1976; Vol. 58. No. 4: 53-458. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/773941/>
5. Brenes M. Manejo de la fractura abierta. *Revista Médica Sinergia.* 2020; Vol.5. No.4. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/440/802>.
6. Muñoz Vives JM, Caba Doussoux P y Martí i Garín D. Fracturas abiertas. *Revista Española de Traumatología y Ortopedia.* 2010; Vol.54. No.6: 399-410. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-129-pdf-S1888441510001372>
7. Charalampos G, Zalauras MD y Patzakis, M. Fractura abierta: evaluación y tratamiento. *Journal of the American Academy of Orthopedic Surgeons (Edición Española).* 2003; Vol. 2. No.4: 256-263.
8. Mauffrey Cyril, Hak D, Rojas D, Doan K, Southam B, Archdeacon M, Boyer M, McKee M, Giannoudis P y Schemitsch E. Prevention of the Infected Fracture: Evidence-Based Strategies for Success! *J Orthop Trauma.* 2019; 33:S1-S5. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000001469>.
9. Díaz M, Ledea O, y Gómez M. Estudio comparativo de la ozonización de aceites de girasol modificados genéticamente y sin modificar. *Quim. Nova.* 2019; 32(9): 2467- 2472. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422009000900041>
10. Sechi LA, Lezcano I, Nuñez N, Espim M, Dupre I y Pinna A. Antibacterial activity of ozonized sunflower oil (Oleozone). *J. Appl. Microbiol.*, 2001; Vol. 90. No.2: 279-284. Disponible en: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2672.2001.01235.x>
11. Hernández F, Hernández D, Zamora Z, Díaz M, Ancheta O, Rodríguez S y Torres D. Giardiasis duodenal: effects of an ozonized sunflower oil product (Oleozone) on *in vitro* trophozoites. *Exp. Parasitol.* 2009; 121(3):208-212. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19010325/>
12. Rodríguez T. Aplicaciones del aceite ozonizado "Vitaozone" en las heridas de pacientes atendidos en el Servicio de Traumatología y Ortopedia Cumana Edo Sucre Venezuela. XI Congreso Científico online de la Universidad de Oriente (2020).
13. Rojas de Gascue B y Gimón G. Avances en el estudio del aceite tratado con ozono para su uso como potencial protector antiviral contra el Covid-19 por análisis espectroscópico FTIR. Cap. 5 en Libro COVID-19 una mirada retrospectiva desde la perspectiva socio económico en el contexto global. Chirinos, Y., Rojas, D., Barbera, N. y Borba, D. (Eds.), Fondo Editorial Servando Garcés. 2021. 5: 31-36. Disponible en: <https://alinin.org/wp-content/uploads/2022/02/LIBRO-COVID-07-02-2022.pdf>
14. Fernández-Cuadros ME, Albaladejo-Florín MJ, Peña-Lora D, Álava-Rabasa S y Pérez-Moro OS. Ozone (O₃) and SARS-CoV-2: Physiological bases and their therapeutic possibilities according to COVID-19 Evolutionary Stage. *SN. Compr. Clin Med.* 2020; 2(8): 1094-1102. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov/resource/en/covidwho-649656>
15. Fernández Cuadros ME, Albaladejo Florín MJ, Álava Rabasa S, Peña Lora D y Pérez Moro OS. Ozono y COVID-19: bases fisiológicas y sus posibilidades terapéuticas según el estadio evolutivo de la infección por SARS-CoV-2. *Rev Soc Esp Dolor.* 2021;28 (1):27-36. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462021000200027
16. CLSI. Procedure for Confirming the Acceptability of Mueller-Hinton Agar Sources for Subsequent Use in CLSI and/or EUCAST. Studies to Establish Disk Diffusion Quality Control Ranges. 1st ed. CLSI supplement M23S3. Clinical and Laboratory Standards Institute; 2023. Disponible en: <https://clsi.org/standards/products/microbiology/documents/m23/>
17. Thabit AK, Fatani DF, Bamakhrama M, Barnawi O, Basudan L, Alhejaili S. Antibiotic penetration into bone and joints: An updated review. *International Journal of Infectious Diseases.* 2019; 81: 128–136. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1201971219300694>
18. García Vera JJ y Gómez Palomo JM. Clasificación Fracturas. Principios Generales. 2021. Cap. 47. Manual del Residente. Editor: Queipo de Llano A. Hospital Universitario Virgen de la Victoria (Málaga, España). Disponible en: https://unita.secot.es/web/manual_residente/CAPITULO%2047.pdf
19. Orozco Montoya, A., Morales Brenes, N, y Serrano Calvo, J. Fracturas expuestas: clasificación y abordaje. *Revista Ciencia y Salud integrando Conocimientos.* 2021; 5(4): 7–15. Disponible en: <https://doi.org/10.34192/cienciaysalud.v5i4.237>
20. Salcedo J y Algarin J. Microorganismos más frecuentes en fracturas expuestas en México *Acta Ortopédica Mexicana* 2011; 25(5): 276-281. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2011/or115d.pdf>
21. Ferrer Lozano Y, Morejón Trofimova Y y Oquendo Vázquez P. Uso de fijador externo RALCA® en fracturas abiertas. Experiencia en 14 años. *Hospital Territorial Docente Dr. Julio Aristegui Villamil, Cuba. Medisur.* 2017; 15(5): 647-655. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v15n5/ms10515.pdf>
22. Patzakis ,MJ y Wilkins, J. Factors Influencing infection rate in open fracture wounds clinic orthops *Clin Orthop Relat Res.* 1989; 243:36-40. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2721073/>
23. Álvarez-Villaseñor AS, Zeceña-Urbe DF, Morales-Alvarado JI, Castorena-Pérez JA, Fuentes-Orozco C y González-Ojeda A. Puntos críticos para implementar un formulario de antibióticos para el manejo de infección de herida quirúrgica. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2023; 61(1): 47–54. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10396021/>
24. Jaebon T. Polymethylmethacrylate: Properties and Contemporary Uses in Orthopaedics. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons.* 2010. Vol 18, No 5: 297-305. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20435880/>

Epilepsia autolimitada con espigas centrotemporales: reporte de un caso

Sofía Isea¹ , Carolina Zambrano¹ , Aliria Carpio¹ .

Resumen

Introducción: La Epilepsia autolimitada con espigas centrotemporales (EA-ECT), es un síndrome epiléptico que se presenta en la etapa pre-escolar y escolar caracterizado por crisis epilépticas focales somatosensoriales a bitemporal tónica clónica y a nivel de electroencefalograma por puntas centrotemporales bilateral, que se activan durante el sueño. Según Lundberg y colaboradores se ha evidenciado asimetría de hipocampos en la resonancia magnética nuclear cerebral (RMNC). **Reporte de caso:** Paciente masculino de 5 años, quien presentó una primocrisis durante el sueño, de inicio desconocido, dada por movimientos tónico-clónicos bilaterales, sonidos guturales acompañado de retroversión ocular y relajación de esfínteres, menor a 1 minuto de duración. **Conclusiones:** La EA-ECT aparece desde los 3 a 15 años. Presentándose como crisis epilépticas focales a bilateral durante el sueño, con alteraciones en el EEG, asociándose también en la RMNC asimetría de hipocampos. Es una epilepsia autolimitada o farmacorrespondedora de la infancia.

Palabras clave: Epilepsia autolimitada de la infancia, Espigas centrotemporales, Asimetría de hipocampos.

Self-limited epilepsy with centrotemporal spikes: a case report

Abstract

Introduction: Self-Limited Epilepsy with Centrotemporal Spikes (SLECTS) is an epileptic syndrome that presents in preschool and school-aged children, characterized by focal somatosensory to bilateral tonic-clonic seizures, electroencephalographic findings are characterized by bilateral centrotemporal spikes activated during sleep. According to Lundberg and colleagues, hippocampal asymmetry has been evidenced in brain magnetic resonance imaging (MRI). **Case Report:** A male preschooler presented with a first seizure during sleep, of unknown onset, characterized by bilateral tonic-clonic movements, guttural sounds accompanied by ocular retroversion and sphincter relaxation, lasting less than 1 minute. **Conclusions:** SLECTS appears between the ages of 3 and 15 years. It presents as focal to bilateral seizures during sleep, with EEG abnormalities, and hippocampal asymmetry on MRI. It is a self-limiting or drug-responsive epilepsy of childhood.

Keywords: Self-limited epilepsy, centrotemporal spikes, Hippocampal asymmetry.

Introducción

La epilepsia focal autolimitada con puntas centrotemporales (EA-PCT)¹ conocida anteriormente como epilepsia benigna de la infancia con espigas centrotemporales ó epilepsia Rolándica es uno de los síndromes epilépticos más conocidos². De acuerdo a la clasificación internacional de epilepsias y síndromes epilépticos corresponde a un síndrome breve que

frecuentemente se asocia a crisis de inicio focal con síntomas somatosensoriales, que tienen la tendencia a evolucionar a bilateral tónico-clónicas, se presentan con predominio durante el sueño. Puede afectar alrededor del 15-25% de los niños por debajo de los 15 años³ y el inicio de las crisis puede ocurrir entre los 3 a 13 años de edad siendo autolimitadas o farmacorrespondedoras. En algunos casos la remisión ocurre después de las primeras crisis epilépticas, o bien, después de los 15 años de edad².

¹Departamento de Pediatría. Centro Médico Docente La Trinidad.
Autor Correspondiente: Sofía Isea, e-mail: sofiaisea@gmail.com
Recibido: 24/04/2023- Aceptado: 04/07/2024

En electroencefalograma (EEG) se presenta cambios caracterizados por un patrón con espigas centrotemporales de alto voltaje, usualmente seguidas de ondas lentas que se activan durante el sueño, puede observarse en uno o ambos hemisferios y ser sincrónicas y asincrónicas³. La predisposición genética es frecuente con una predominancia en el sexo masculino y se ha asociado su origen en el cromosoma 15q 14. En un estudio realizado por Lundberg y colaboradores², se evaluaron 18 niños en edades desde los 6 hasta los 12 años con diagnóstico de Epilepsia benigna de la infancia con espigas centrotemporales, de los cuales 16 tenían espigas rolándicas en la región centrotemporal y 5 (28%) tenían asimetría de hipocampos evidenciada en la resonancia magnética nuclear cerebral (RMNC); en 3 de éstos el hipocampo izquierdo era más pequeño con respecto al derecho y en 2 el hipocampo derecho era más pequeño con respecto al izquierdo. En los 18 pacientes las espigas del EEG eran ipsilaterales al lado del hipocampo más pequeño y las manifestaciones clínicas eran contralaterales. En el presente trabajo se reporta el caso de un preescolar masculino de 5 años de edad que presentó una primocrisis epiléptica durante el sueño.

Caso Clínico

Preescolar masculino de 5 años de edad, quién es traído al servicio de urgencias, cuya madre refirió que había convulsionado (Verbatim de la madre). El paciente no tenía antecedentes patológicos conocidos. Inició enfermedad actual 2 horas previas a su ingreso, cuando durante sueño comienza a presentar súbitamente movimientos de inicio desconocidos a bilateral tónica-clónica con predominio en miembros superiores, postura en flexión, acompañado de retroversión ocular, menor de 1 minuto de duración. Posteriormente presentó postura flácida-hipotónica, sin respuesta al llamado y persistencia de la retroversión ocular por lo que madre realizó compresiones torácicas no cuantificadas y respiración boca a boca. Posterior a recuperación del estado de consciencia, presentó relajación de esfínter vesical y letargo, motivo por el cual deciden trasladarse al área de emergencia, donde fue evaluado decidiéndose su ingreso a observación. Dentro de sus antecedentes personales no había alteraciones en la adquisición de hitos del desarrollo, ni historia de

crisis epilépticas previas. Acudía a terapia del lenguaje y cursaba 3er nivel de preescolar. Había sido inmunizado para varicela 1 semana previa al episodio. Padre y madre aparentemente sanos y no había historia familiar de epilepsia. Al examen físico el paciente se encontró en condiciones estables, con un peso 20 kg, temperatura de 36,2°C, tensión arterial en 110/84 mmHg, saturación de oxígeno en 99% aire ambiente, frecuencia respiratoria de 22 respiraciones/minuto y frecuencia cardíaca de 99 latidos/minuto. Se realizó glicemia capilar que reportó 119 mg/dL. Piel: fototipo III, turgor y elasticidad acordes a edad. Normocefálico, ojos con pupilas isocóricas con reflejos fotomotor y consensuado conservados. No se evidenciaron alteraciones en la esfera otorrinolaringológica. A la evaluación cardiopulmonar se evidenció un tórax simétrico, sin dificultad respiratoria, con ruidos presentes en ambos campos pulmonares y sin agregados. Los ruidos cardíacos se auscultaron rítmicos, sin soplos. Pulsos conservados. En el examen físico abdominal no había cambios al igual que a la evaluación de las extremidades. Neurológicamente se encontró sin signos de focalización, consciente, orientado en tiempo, espacio y persona, pares craneales conservados, reflejos osteotendinosos II/IV y fuerza muscular V/V, no había alteraciones de la marcha o de la coordinación, tampoco se evidenciaron signos meníngeos. Glasgow de 15/15 puntos. Se decidió ingresar bajo el diagnóstico presuntivo de crisis epiléptica generalizada, se indican laboratorios (hematología completa, proteína C reactiva, electrolitos séricos, antígeno y anticuerpos para SARS-CoV-2), los cuales se encontraban sin alteraciones, y se evidenció una IgG positiva para SARS CoV-2. Es evaluado por neuropediatría, decidiendo realizar EEG y RMNC. En el EEG (Figura 1) se reportó en vigilia, somnolencia y sueño evidenciándose anormal dado por actividad paroxística focal centrotemporal con amplio campo de propagación bilateral con moderada frecuencia de descarga y activado por el sueño. La RMNC (Figura 2) demostró adecuada diferenciación entre sustancia gris y sustancia blanca, sin cambios de intensidad de señal que sugieran proceso isquémico o hemorrágico, ni lesiones ocupantes de espacio, y el sistema ventricular estaba conservado. Se evidenció la asimetría de los hipocampos, con mayor tamaño del hipocampo izquierdo con respecto al derecho (Figura 2). En el contexto de una Epilepsia focal autolimitada de la infancia el paciente fué egresado con tratamiento con oxcarbazepina y citado para control de manera ambulatoria.

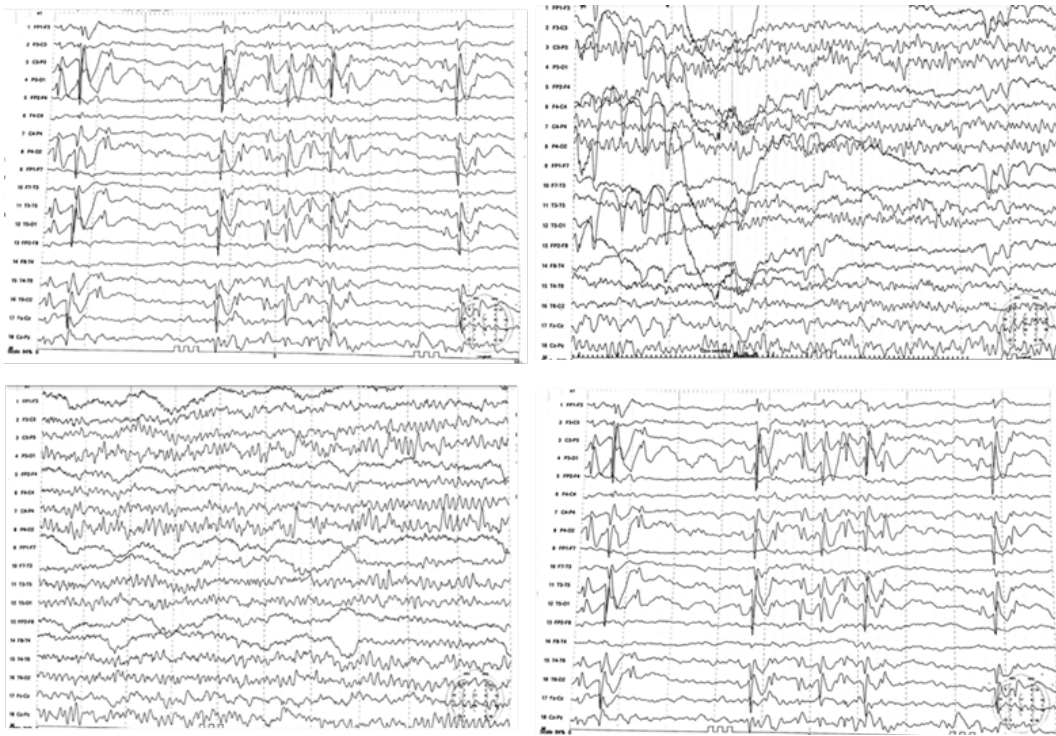


Figura 1: Imágenes de Electroencefalograma, preescolar masculino de 5 años en donde se evidencian puntas temporo-parietales (Central-Rolándica) bilaterales, aisladas y agrupadas con amplio campo de propagación y moderada frecuencia de descarga, activadas durante el sueño.

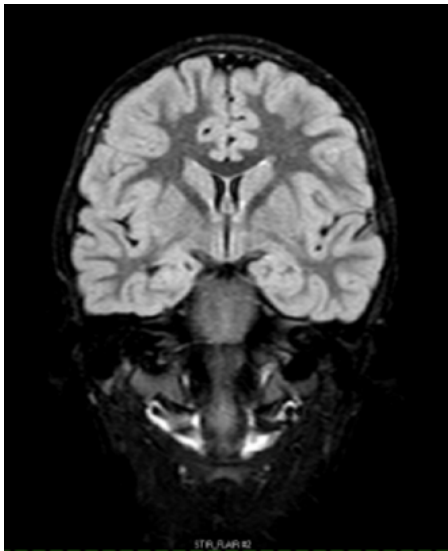


Figura 2: RMNC. Preescolar masculino de 5 años Secuencia Stair FLAIR 2. Corte coronal cerebral. Hipocampo izquierdo de mayor tamaño con respecto al derecho.

Discusión

La Epilepsia focal autolimitada con puntas centrotemporales es uno de los síndromes epilépticos más conocidos², que corresponde a un síndrome breve frecuentemente asociado a crisis de inicio focal con síntomas somatosensoriales, que tienen la tendencia a evolucionar a tónico-clónicas bilaterales, se presentan con predominio durante el sueño. Puede afectar alrededor del 15-25% de los niños por debajo de los 15 años³ y el inicio de las crisis puede ocurrir entre los 3 a 13 años de edad siendo autolimitadas o farmacorespondedoras. En algunos casos la remisión ocurre después de las primeras crisis epilépticas, o bien, después de los 15 años². En el presente trabajo se reporta el caso de un preescolar masculino, quien presentó una primocrisis durante el sueño, caracterizada por movimientos de inicio desconocido a bilateral tónica-clónica y retroversión ocular, acompañado de relajación de esfínter vesical, correlacionándose con epilepsia focal autolimitada de la infancia. Se decidió realizar EEG, evidenciándose actividad paroxística focal

centrotemporal con amplio campo de propagación que puede ser un hallazgo característico EA-PCT², y en la RMNC se evidenció asimetría de hipocampos, dada por mayor tamaño del hipocampo izquierdo con respecto al derecho. La literatura mundial ha descrito asimetría y esclerosis hipocampal en niños con EA-PCT⁴. Si bien se desconoce la causa de esta asimetría se cree que puede ser multifactorial y es bien conocido que la esclerosis hipocampal es el hallazgo patológico más frecuente evidenciado en pacientes con epilepsia temporal médicamente intratable⁵. Se describe también que la asimetría hipocampal se puede evidenciar en pacientes con síndromes epilépticos que no incluyen estructuras mesiotemporales⁵.

En un estudio realizado por Tzitoridou y colaboradores⁶ se reportaron 70 pacientes (5,2-11,6 años) con diagnóstico reciente de EA-PCT que habían sido asignados a recibir monoterapia con oxcarbazepina, siendo comparados con un grupo control de 45 pacientes durante un período de 18 meses. Durante el seguimiento se evidenció el cese de las convulsiones en el 53% de los pacientes, el 21% demostró una mejoría de las crisis mayor al 50% y en un 5% no se evidenció mejoría. La normalización de la actividad epileptiforme interictal se observó en el 58% de los pacientes y un 35% demostró mejoría en el grado de patología electroencefalográfica. Las puntuaciones débiles en dominios cognitivos no se deterioraron, e incluso mejoraron en algunos casos, durante el transcurso del estudio, con una mejoría o normalización electroencefalográfica concomitante y un control efectivo de las crisis. Los resultados de este estudio sugieren que el tratamiento con oxcarbazepina es eficaz para prevenir crisis epilépticas y normalizar electroencefalogramas, preservando las funciones cognitivas y las habilidades conductuales como monoterapia a largo plazo en niños con EA-PCT⁶.

Conclusiones

La EA-PCT es una entidad que aparece en la edad pediátrica, que generalmente es de curso benigno y puede diagnosticarse a través de los estudios adecuados como el EEG y la RMNC. La monoterapia

con oxcarbazepina ha demostrado ser un tratamiento efectivo en la disminución de incidencia de las crisis epilépticas y en la preservación de las habilidades y funciones cognitivas del niño. Es importante para el pediatra reconocer la presencia de convulsiones en el paciente y derivarlo de manera oportuna a Neuropediatría para realizar el manejo y tratamiento precoz evitando así complicaciones a futuro.

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés en el presente trabajo de investigación.

Referencias

1. Lundberg S, Eeg-Olofsson O, Raininko R, Eeg-Olofsson KE. Hippocampal asymmetries and white matter abnormalities on MRI in benign childhood epilepsy with centrotemporal spikes. *Epilepsia* [Internet]. 1999;40(12):1808–15. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1528-1157.1999.tb01603.x>.
2. Commission on Classification and Terminology of the International League Against Epilepsy (1989). Proposal for revised classification of epilepsies and epileptic syndromes. *Epilepsia* 1989; 30:389-99.
3. Gelisse P, Genton P, Raybaud C, Thiry A, Pincemaille O. Benign childhood epilepsy with centrotemporal spikes and hippocampal atrophy. *Epilepsia* [Internet]. 1999;40(9):1312–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1528-1157.1999.tb00864.x>.
4. Meencke HJ, Veith G. Hippocampal sclerosis in epilepsy. In: Luders H. ed. *Epilepsy surgery*. New York: Raven Press, 1991:705-15.
5. Tzitoridou M, Panou T, Ramantani G, Kambas A, Spyroglou K, Panteliadis C. Oxcarbazepine monotherapy in benign childhood epilepsy with centrotemporal spikes: a clinical and cognitive evaluation. *Epilepsy Behav* [Internet]. 2005;7(3):458–67. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.yebeh.2005.07.012>
6. Kessi M, Yan F, Pan L, Chen B, Olatoutou E, Li D, *et al.* Treatment for the benign childhood epilepsy with centrotemporal spikes: A monocentric study. *Front Neurol* [Internet]. 2021;12:670958. Available from: <http://dx.doi.org/10.3389/fneur.2021.670958>

Abordaje de mínima intervención para el tratamiento de lesiones de manchas blancas post ortodoncia con Resina Infiltrativa ICON®. Reporte de caso.

Oliangel Salazar¹ , Adriana Gamez¹ , Ramsés Acosta¹ , Aida Carolina Medina Díaz^{1,2} .

Resumen

Introducción: Un posible efecto indeseado del tratamiento de ortodoncia, causado principalmente por un mantenimiento deficiente de la higiene bucal, es la presencia de lesiones iniciales de caries (manchas blancas). Se han propuesto diferentes tratamientos para las lesiones de mancha blanca, siendo exitoso el efecto de camuflaje producido por resinas infiltrantes, brindando como resultado una apariencia similar al esmalte sano, generando una repercusión positiva tanto clínicamente como en estética del paciente. **Objetivo:** Reportar el caso clínico de una paciente con presencia de manchas blancas post ortodoncia en incisivos superiores empleando el uso de resina infiltrativa (ICON®) como alternativa terapéutica de mínima intervención. **Presentación de caso:** Se trata de paciente femenina de 20 años de edad sin antecedentes médicos relevantes, diagnosticada con lesiones de manchas blancas presentes en los incisivos superiores post tratamiento ortodóntico, se ejecutó técnica de resina infiltrativa (protocolo ICON®) obteniendo resultados satisfactorios. **Conclusión:** El uso de terapias de mínima invasión con resina infiltrante ICON® demostró resultados estéticos óptimos para lesiones de manchas blancas post ortodoncia en el caso presentado.

Palabras clave: caries, ortodoncia, mancha blanca, ICON®, Desmineralización, Resina Infiltrativa.

Minimally Invasive Approach with ICON® Resin Infiltration for the Treatment of Post-Orthodontic White Spot Lesions. Case Report

Abstract

Introduction: A possible side effect of orthodontic treatment, primarily caused by poor oral hygiene, is the presence of early caries lesions (white spots). Various treatments have been proposed for white spot lesions, with the successful camouflage effect produced by infiltrant resins, resulting in an appearance similar to healthy enamel, generating a positive impact both clinically and in the patient's aesthetics. **Objective:** The purpose of this paper is to report the clinical case of a patient with white spots after orthodontics on upper incisors using ICON® resin infiltration as a minimally invasive therapeutic alternative. **Case presentation:** This is a 20-year-old female patient with no relevant medical history, diagnosed with white spot lesions present on the upper incisors after orthodontic treatment. ICON® Resin Infiltration protocol was performed, obtaining satisfactory results. **Conclusion:** The use of minimally invasive therapies with ICON® Resin Infiltration demonstrated optimal aesthetic results for white spot lesions after orthodontics in the case presented.

Keywords: caries, orthodontics, white spot lesion, ICON®, Demineralization, resin infiltration.

Introducción

El tratamiento de ortodoncia está destinado a corregir maloclusiones, para conseguir una alineación adecuada de los dientes en la arcada, mejorando así

la función oclusal y estética (dentofacial). Dado que los tratamientos de ortodoncia fija pueden requerir un largo plazo, existe la necesidad de un mantenimiento estricto de la higiene bucal para evitar la acumulación de placa alrededor de los componentes de ortodoncia

¹Centro Médico Docnete La Trinidad, ²Universidad Central de Venezuela .

Autor Correspondiente: Aida Carolina Medina Díaz. Email: carolina.medina.vzla@gmail.com

Recibido: 03/08/23 - Aceptado: 17/09/23

adheridos a la superficie del esmalte. Después de culminado el tratamiento y realizado el retiro de los brackets, el área blanca desmineralizada, o lesión inicial de caries, que puede aparecer en la superficie del diente, se denomina "lesión de mancha blanca" (LMB), y presenta una apariencia antiestética, aumentando la posibilidad de posteriormente presentar una lesión cavitada. La desmineralización se manifiesta clínicamente como una opacidad blanca lechosa, ubicada en superficies lisas. La etapa temprana de la lesión es susceptible de remineralización o detención y, si no se trata, conduce a una mayor desmineralización que da como resultado la formación de cavidades en las superficies lisas del esmalte^{1-3,8}.

La prevalencia de lesiones de mancha blanca en pacientes con tratamiento de ortodoncia varía de 2% a 96%, siendo la superficie vestibular del incisivo lateral superior el sitio más común para encontrarla, seguido de los caninos mandibulares y primeros premolares⁶⁻⁸, es menos frecuente es el incisivo central inferior⁴⁻⁸. La forma en que se evalúan las lesiones puede afectar estos valores, tomando en cuenta que existen estrategias clínicas como el uso de fotografías o dispositivos y técnicas que permiten identificar la presencia de lesiones de manchas blancas en estadios tempranos. Se ha demostrado que la reducida distancia entre el bracket y la encía libre que se observa en los dientes pequeños como los incisivos laterales explicaría la mayor frecuencia de ocurrencia de LMB, debido a que facilitaría el acúmulo de placa bacteriana y dificultaría el flujo normal de la saliva impidiendo el proceso de remineralización. Esto último, propiciaría que las zonas adyacentes a los márgenes gingivales y alrededor de los brackets sean las localizaciones más frecuentes de la lesión de mancha blanca^{2,3}.

El manejo de las lesiones de manchas blancas se puede dividir en prevención (antes de su formación), intervención (durante el curso del tratamiento de ortodoncia) y tratamiento (después de la finalización del tratamiento de ortodoncia)^{2,3}. Las bacterias contenidas en el biofilm producen ácidos no disociados producto de la exposición a carbohidratos fermentables, disminuyendo el pH hasta alcanzar niveles críticos cercanos a los ácidos, son capaces de difundirse dentro de la superficie del esmalte a través de la película adquirida, disociándose y comenzando la desmineralización. En cuanto a los factores de riesgo para la formación de lesiones de manchas blancas,

los estudios no han demostrado una predisposición clara con respecto al género de los pacientes, algunos muestran que los varones desarrollan más lesiones que las mujeres y que incluso la severidad de las lesiones es mayor, y otros estudios presentan hallazgos desiguales. La edad sí parece estar relacionada con la prevalencia de las lesiones de mancha blanca; estudios han encontrado que los pacientes más jóvenes desarrollan más lesiones de mancha blanca que los pacientes adultos, e incluso la severidad de las mismas es mayor en los pacientes menores de 13 a 19 años³.

Los aparatos ortodónticos incrementan la acumulación de placa sobre la superficie de los dientes, que en condiciones normales tendrían un bajo riesgo de experimentar la formación de lesiones de caries. La presencia de los brackets dificulta el cepillado y el propio mecanismo de limpieza de la saliva. Se ha demostrado que el pH salival en los pacientes ortodónticos es menor que en aquellos que no llevan brackets. Además, el tratamiento ortodóntico altera la flora bacteriana de la placa al promover un descenso en el pH, propiciando un incremento de las bacterias acidogénicas como el *Streptococcus mutans* y el *Lactobacillus acidophilus*. Cuando el pH se encuentra por debajo del nivel crítico, el inicio del proceso de desmineralización se ve facilitado. Por otro lado, se ha demostrado que luego de la colocación de los brackets el flujo salival aumenta, incrementando los niveles de pH y mejora la capacidad buffer de la misma. Estos cambios en la saliva podrían explicar por qué algunos pacientes no presentan desmineralizaciones a pesar del acúmulo de la placa bacteriana³.

En los últimos años, se ha producido un cambio dramático en el manejo de la caries dental desde el enfoque de tratamiento restaurador tradicional hacia un enfoque más preventivo, o de mínima invasión. Se ha prestado gran atención a los tratamientos no invasivos de las lesiones cariosas del esmalte, que incluyen la remineralización de la lesión con fluoruro y fosfopéptido de caseína-fosfato cálcico amorfo, o el uso de selladores terapéuticos para las lesiones oclusales. El fluoruro y el fosfopéptido de caseína-fosfato cálcico amorfo desempeñan un papel clave en la remineralización de las lesiones superficiales de manchas blancas. Sin embargo, este enfoque no siempre tiene éxito ya que requiere un buen cumplimiento por parte del paciente, un cambio de hábitos nocivos y que muchos de los pacientes abandonen el tratamiento

antes de completarlo. Los selladores se han utilizado terapéuticamente en caries de esmalte no cavitadas como un intento de reducir la progresión de la lesión. Por lo tanto, un enfoque alternativo para el sellado superficial podría basarse en experimentos realizados por Robinson *et al.* para detener las lesiones de caries mediante la infiltración de estos poros con resinas de resorcinol-formaldehído. Este concepto ha sido modificado y desarrollado comercialmente en Alemania para el tratamiento de lesiones de caries de superficie lisa y proximales no cavitadas en las que las porosidades de la lesión del esmalte se infiltran con una resina de baja viscosidad, una técnica conocida como “infiltración de resina” que crea una barrera de difusión. dentro de la lesión sin establecer ningún material en la superficie del esmalte. Por lo tanto, la infiltración de resina puede retrasar el momento de la colocación de la restauración¹⁴.

En la década de 1970 fue propuesto el término infiltración de material resinoso. Cinco años más tarde Dávila *et al.* Dieron el primer reporte de caso al infiltrar adhesivos sobre lesiones naturales y artificiales de manchas blancas. En 1976 Robinson *et al.* usaron una fórmula basada en polímeros como resorcinol y formaldehído en cual se registró como el primer intento de infiltrar el esmalte poroso desmineralizado⁴⁻⁶. A partir de ahí, se han realizado investigaciones con el propósito de introducir materiales al tejido dental. Para el año 2009, en Alemania, la casa comercial Dental Milestones Guaranteed (DMG) lanza al mercado este producto como ICON®, asegurando ser una técnica innovadora para el tratamiento mínimamente invasivo de lesiones que afectan al esmalte dental⁴⁻⁶.

La resina infiltrativa tiene como principal compuesto matriz orgánica a base metacrilato, específicamente monómero trietilenglicol dimetacrilato (TEGDMA), iniciadores y aditivos. Es un material hidrófilo y sin relleno; además, la tensión superficial y el coeficiente de penetración son altas es un material fotopolimerizable con muy baja viscosidad, altas tensiones superficiales y la capacidad de penetrar rápidamente en la porosidad del esmalte^{4,5,7}. Algunos autores han descrito que las resinas infiltrativas detienen lesiones cariosas y tratan manchas blancas causadas por desmineralización sin alterar la anatomía dentaria⁶. La técnica de infiltración de resina, en comparación con un procedimiento de

remineralización, que requiere múltiples aplicaciones, se puede definir como más exitosa ya que ha mostrado mejores resultados estéticos en una sola aplicación⁸.

El objetivo de esta publicación es reportar el caso de una paciente femenina de 20 años de edad, quien acude al servicio de Odontopediatría después de haber utilizado tratamiento ortodóntico, y al ser culminado, presentó manchas blancas en los incisivos superiores, por lo cual se toma la decisión de realizar tratamiento con sistema de resina infiltrativa ICON®.

Presentación de caso

Paciente femenina de 20 años de edad acude a consulta de ortodoncia para evaluar mal posición dentaria. Al examen clínico se evidencian lesiones de manchas blancas en cara vestibular de incisivos antero superior post retiro de ortodoncia.

En interconsulta con Odontopediatría se decide realizar tratamiento con resina infiltrativa de las lesiones (protocolo ICON® *resin*); previo consentimiento informado entre paciente y padres. Se procede a realizar profilaxis, con pasta profiláctica y eliminando los excesos con agua en spray. Se aisló de forma absoluta con un dique de goma (NIC TONE) y Barrera gingival (Top dam) en el sector antero superior de canino a canino (Figura 1). Las superficies vestibulares se prepararon aplicando gel HCl al 15% (ICON® -Etch) durante 2 minutos (Figura 2), se procede a lavar con agua en spray durante 30 segundos y secar con aire (Figura 3).



Figura 1: Aislamiento con dique y protección con barrera



Figura 2: Aplicación de gel HCl al 15% (Icon-Etch)



Figura 3: Lavado del gel HCl al 15% (Icon – Etch) y secado Con aire en *spray*

Luego se aplicó ICON®-Dry y posteriormente se dejó 30 segundos para deshidratar la superficie del esmalte; los dientes se secaron con aire nuevamente (Figura 4).



Figura 3: Lavado del gel HCl al 15% (Icon – Etch) y secado Con aire en *spray*

Seguidamente se aplicó ICON®-Infiltrant, frotando cada una de las superficies vestibulares durante 3 minutos, se eliminaron los excesos utilizando hilo dental (Figura 5), se fotopolimerizó durante 40 segundos cada diente, se aplicó una segunda vez Icon®-Infiltrant frotando toda la superficie por diente durante 1 minuto, se retiraron los excesos con hilo dental y se fotopolimerizó nuevamente por 40 segundos y se obtuvo el resultado final (Figura 6).



Figura 5: Resina Infiltrativa Fotocurada



Figura 6: Fotografía final

Como indicaciones post operatorias que favorezcan la longevidad del tratamiento, se indica evitar consumir alimentos y bebidas con alto contenido de colorantes artificiales, al igual que té, café, o vino, y de consumir estas bebidas siempre optar por el uso de pitillos (pajilla / sorbete); de igual forma se hace hincapié en la importancia de una correcta higiene dental al igual que controles odontológicos cada 6 meses.

Discusión

Los tratamientos de ortodoncia buscan corregir las maloclusiones y así lograr una alineación adecuada de los dientes en su arcada, así como una función oclusal y estética óptima¹⁻³. Dado que este tipo de tratamientos puede requerir un período prolongado de tiempo, existe la necesidad de un mantenimiento estricto de la higiene bucal para evitar la acumulación de biofilm alrededor de los componentes de ortodoncia adheridos a la superficie del esmalte. Uno de los efectos no deseados del tratamiento de ortodoncia, causado principalmente por un mantenimiento deficiente de la higiene bucal, es la aparición de lesiones de manchas blancas o lesiones iniciales de caries, las cuales se aprecian al retiro de ortodoncia, conduciendo a una apariencia antiestética y aumentando la posibilidad de que se cavite la caries dental⁴.

El tratamiento de las lesiones de mancha blanca representa un desafío importante para lograr la excelencia estética.¹² Se han descrito en la literatura, diferentes alternativas de tratamiento para intervenir y prevenir la posible progresión de las lesiones^{2,3,10}. Los tratamientos basados en fluoruro son una opción factible para prevenir y controlar las lesiones de mancha blanca. Los agentes remineralizantes que contienen 5% de flúor o fosfopéptido de caseína (CPP-ACP) podrían usarse como tratamientos no invasivos en las primeras etapas de lesiones de mancha blanca. Sin embargo, este abordaje mínimamente invasivo no resuelve el problema estético en lesiones avanzadas debido a la limitada capacidad infiltrante de los agentes que actúan en la parte externa del esmalte⁹⁻¹⁰. En los últimos años se han desarrollado nuevas estrategias, como lo son la infiltración de resina y microabrasión, las cuales son comparablemente efectivas para reducir el tamaño de las lesiones de mancha blanca²⁻¹¹.

La microabrasión podría mejorar la estética de los dientes eliminando la capa exterior de esmalte defectuosa. Mejora la apariencia estética de las lesiones, pero con una reducción del índice de refracción significativamente menor que la técnica de infiltración; además, los resultados obtenidos con la infiltración de resina también se mantienen estables al cabo de 12 meses, mientras que las lesiones tratadas con microabrasión tienden a reaparecer. Esta técnica

utiliza ácido clorhídrico al 6,6% y micropartículas de carburo de silicio de 20 a 160 µm para eliminar las partes superficiales de la lesión¹⁰.

La infiltración de resina se ha convertido en un método eficaz para tratar las lesiones de manchas blancas por medios mínimamente invasivos^{3-4,13}, se utiliza para el tratamiento de lesiones cariosas, incluida la no cavitación de superficies lisas e interproximales.⁴ Consiste en un grabado con ácido clorhídrico al 15% que aumenta la porosidad del esmalte, la penetración del grabado permite una mejor infiltración de la resina en el esmalte tratado, es altamente viscosa y penetrante en el espesor de las lesiones, rellena y mejora la resistencia mecánica, dejando la superficie más lisa dificultando así la adhesión de placa bacteriana¹⁰. La resina infiltrativa detiene la progresión de las lesiones y crea una barrera contra futuros ataques cariogénicos, con un índice de refracción de que permite enmascarar la apariencia blanca opaca típica de las lesiones de mancha blanca^{4,5,10}.

El tratamiento de las lesiones cariosas iniciales da como resultado una apariencia similar al esmalte sano debido al efecto de camuflaje del infiltrante de resina y esta técnica también se utiliza cada vez más en casos de defectos del desarrollo del esmalte^{4,6}. Este efecto fue evidente en el caso presentado, siendo que, después de tratadas con la resina infiltrante, las lesiones de mancha blanca fueron camuflajeadas, logrando una apariencia imperceptible.

A pesar de que existen diferentes materiales que compiten con la infiltración de resina, esta representa una de las mejores opciones para tratar las lesiones de manchas blancas. La técnica de infiltración de resina es una tecnología novedosa que cierra la brecha entre la prevención y la restauración de lesiones cariosas hasta el primer tercio de la dentina y puede camuflar lesiones blancas estéticamente desfigurantes en la superficie bucal. Se comercializa con el nombre Icon® (DMG America Company, Englewood, Nueva Jersey) y se describe como una tecnología microinvasiva que rellena, refuerza y estabiliza el esmalte desmineralizado sin sacrificar la estructura dental sana¹⁴. La tecnología de la resina infiltrante elimina la capa superficial del área descalcificada (por el uso del ácido), debido a su profundidad de penetración de 58 ± 37 µm. Esto

abre el acceso al cuerpo de la lesión, lo que permite que la resina ocluya los poros. El cuerpo de la lesión se impermeabiliza gracias a la resina que tiene un índice de refracción cercano al del esmalte sano y también ayuda a detener la difusión de ácidos creando una barrera dentro de la lesión y no en la superficie⁶⁻⁹. El principio de la infiltración de resina es perfundir el esmalte poroso con resina por acción capilar, deteniendo así la progresión de la lesión al ocluir las microporosidades que proporcionan vías de difusión para los ácidos y materiales disueltos. Esta técnica tiene como objetivo crear una barrera de difusión dentro de la lesión y no en la superficie de la lesión. Robinson y otros informaron que alrededor del $60 \pm 10\%$ del volumen de los poros de la lesión había sido ocupado por resina. Según Kielbassa *et al.*, la resina se infiltra en las lesiones subsuperficiales y produce partes de la lesión infiltradas con resina y la profundidad de la infiltración de resina fue superior a $100 \mu\text{m}$ ¹⁴⁻¹⁶.

Se ha demostrado que la infiltración de resina proporciona una restitución inmediata de la estética de las lesiones de manchas blancas leves presentes después del tratamiento de ortodoncia para igualar la del esmalte sano adyacente. Se ha demostrado que permanece duradero durante 6 meses sin cambios significativos a los 12 y 24 meses. Con lesiones moderadas, se observó una mejoría secuencial durante un período de tiempo. La pérdida de fluorescencia de las lesiones de manchas blancas se recuperó significativamente de inmediato con la infiltración de resina y se mantuvo sin cambios al final de las 6 semanas en las lesiones de mancha blanca creadas superficialmente. Estos factores establecen la infiltración de resina como un método de intervención de referencia en la restauración estética de las lesiones de manchas blancas⁷.

La infiltración de resina ha hecho posible una forma innovadora de tratar las lesiones cariosas iniciales que encaja perfectamente con el concepto de odontología de mínima intervención¹⁵. Esta técnica, representa un nuevo enfoque para el tratamiento de lesiones no cavitadas de las superficies proximales y lisas de los dientes temporales y permanentes hasta el primer tercio de la dentina. La infiltración de resina tiene varias ventajas, como son:

- Tratamiento no invasivo, preservando la estructura dental
- Logrado en una sola visita

- Estabilización mecánica del esmalte desmineralizado
- Penetración más profunda en áreas porosas desmineralizadas
- Detención/retraso del progreso de la lesión
- Riesgo minimizado de caries secundaria
- Sin riesgo de sensibilidad postoperatoria e inflamación pulpar
- Riesgo reducido de gingivitis y periodontitis
- Resultado estético mejorado cuando se utiliza como resina “enmascarante” en superficies labiales desmineralizadas (lesiones de manchas blancas, es decir, en pacientes de ortodoncia);
- Alta aceptación del paciente¹⁴⁻¹⁶.

La resina Infiltrativa (ICON) funciona según el principio de infiltración y requiere un campo muy seco. Además de mantener el ambiente libre de humedad, se deben tomar medidas adicionales para secar la lesión. Esto se logra tratando el área de la lesión con alcohol, que evapora el agua dentro de las porosidades, lo que puede inhibir el proceso de infiltración¹⁴.

Cuanto mayor sea la profundidad de la lesión cariosa, menor será la probabilidad de lograr una infiltración completa¹⁶. Las lesiones extensas también se asocian con una mayor contracción de polimerización y la consiguiente aparición de porosidades y grietas. La infiltración de lesiones cavitadas no produce resultados satisfactorios, teniendo en cuenta la débil acción capilar de la resina en estas lesiones¹⁴.

En el caso presentado se utilizó como alternativa de tratamiento para manchas blancas post ortodoncia el sistema de resina infiltrativa ICON® obteniendo óptimos resultados inmediatos, con mínima intervención. Un factor importante a resaltar en la terapia utilizada es la correcta higiene bucal y las recomendaciones dietéticas, ya que son las primeras causas de la enfermedad y de no corregirse ponen en riesgo la permanencia de los resultados obtenidos con el tratamiento.

El uso de resina infiltrativa para detener la progresión de las lesiones de caries no cavitadas es alentador al ser un tratamiento no invasivo el cual se podría considerar como una opción adicional a los enfoques de tratamiento de remineralización. A pesar de que

existen diferentes materiales que compiten con la infiltración de resina ICON®, los artículos científicos analizados demuestran que ésta representa una de las mejores opciones para tratar las lesiones de manchas blancas de caries no cavitadas y post ortodoncia debido a sus ventajas, lo cual lo hace un material óptimo para ser utilizado en la odontología estética de mínima intervención.

Conclusiones

El uso de terapias de mínima intervención como ICON® resina infiltrante, demostró resultados estéticos óptimos para lesiones de manchas blancas post ortodoncia en el caso presentado.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés, ni relación comercial con ninguna marca de los productos utilizados y reportados en este caso.

REFERENCIAS

1. Simon LS, Dash JK, U D, Philip S, Sarangi S. Management of Post Orthodontic White Spot Lesions Using Resin Infiltration and CPP-ACP Materials- A Clinical Study. *J Clin Pediatr Dent.* 2022; Jan 1; 46(1): 70-74. doi: 10.17796/1053-4625-46.1.12.
2. Edunoori R, Dasari AK, Chagam MR, Velpula DR, Kakuloor JS, Renuka G. Comparison of the efficacy of Icon resin infiltration and Clinpro XT varnish on remineralization of white spot lesions: An in-vitro study. *J Orthod Sci.* 2022 May 4; 11:12. doi: 10.4103/jos.jos_141_21.
3. Weyland MI, Jost-Brinkmann PG, Bartzela T. Management of white spot lesions induced during orthodontic treatment with multibracket appliance: a national-based survey. *Clin Oral Invest.* 2022; 26, 4871-4883: <https://doi.org/10.1007/s00784-022-04454-5>.
4. Orta Mendoza JI, Hernández Aguilar D, Ferrétiz Montes YI, Gardini Austria R, Cuevas Suárez CE, Rivera Gonzaga JA. Efectividad de resinas infiltrantes sobre lesiones de caries no cavitadas en esmalte: Revisión bibliográfica. *ICSA.* 5 de junio de 2022; 10(20): 167-73. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ICSA/article/view/8216>
5. Brescia AV, Montesani L, Fusaroli D, Docimo R, Di Gennaro G. Management of Enamel Defects with Resin Infiltration Techniques: Two Years Follow Up Retrospective Study. *Children.* 2022 Sep 8; 9(9): 1365. doi: 10.3390/children9091365.
6. Villegas Salhuana J, Roncal Espinoza R. Resinas infiltrativas como tratamiento para la fluorosis dental. Una revisión de literatura. *Rev Estomatol Herediana.* 27 sep. 2022; 32(3): 272-8. Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/4285>
7. Cagetti MG, Cattaneo S, Hu YQ, Campus G. Amelogenesis Imperfecta: A Non-Invasive Approach to Improve Esthetics in Young Patients. Report of Two Cases. *J Clin Pediatr Dent.* 2017; 41(5): 332-335. doi: 10.17796/1053-4628-41.5.332.
8. Ramírez Paula, Saldarriaga Alexandra, Castellanos Laura, Roldán Samuel, Álvarez Gonzalo. Prevalencia de manchas blancas antes y después del tratamiento de ortodoncia. *CES odontológico.* Diciembre de 2014; 27(2): 61-67. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2014000200006&lng=en.
9. Puleio F, Fiorillo L, Gorassini F, Iandolo A, Meto A, D'Amico C, Cervino G, Pinizzotto M, Bruno G, Portelli M, Amato A, Lo Giudice R. Systematic Review on White Spot Lesions Treatments. *Eur J Dent.* 2022 Feb; 16(1): 41-48. doi: 10.1055/s-0041-1731931.
10. Lazar, Vlasa, Beresescu L, Bud A, Petra Lazar A, Matei, et al. White Spot Lesions (WSLs)—Post-Orthodontic Occurrence, Management and Treatment Alternatives: A Narrative Review. *J Clin Med.* 2023; 12(5): 1908; Disponible en: <https://doi.org/10.3390/jcm12051908>
11. Singh, Pal Sing, Goya, Kumar Utreja, Kumar. Effects of various remineralizing agents on the outcome of post-orthodontic white spot lesions (WSLs): a clinical trial. *Prog Orthod.* 2016; 17(1):25. doi: 10.1186/s40510-016-0138-9.
12. Xie , Yu , Li , Li J, Liu. Comparison of therapies of white spot lesions: a systematic review and network meta-analysis. *BMC Oral Health,* 2023; 23: 346. <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03076-x>
13. Sanchez TMA, Tay Chu JLY. Lesiones de manchas blancas en pacientes con tratamiento de ortodoncia. *Rev Estomatol Herediana,* 2021.; 31(1):44-2. Disponible <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/3925>.
14. Manoharan V, Kumar AS, et al. Is Resin Infiltration a Micro invasive Approach to White Lesions of Calcified Tooth Structures?: A Systemic Review. *Int J Clin Pediatr Dent* 2019;12(1):53–58.
15. Cabalén B, Molina, Bono A, Burrow. Nonrestorative Caries Treatment: A Systematic Review Update. *Int Dent J.* 2022; 72(6): 746-764. doi: 10.1016/j.identj.2022.06.022
16. Saccucci M, Corridore , Di Carlo G, Bonucci , Cicciù. Assessment of Enamel Color Stability of Resins Infiltration Treatment in Human Teeth: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2022; 19(18). doi 10.3390/ijerph191811269

Exodoncia como alternativa terapéutica en molares con hipomineralización severa. Seguimiento longitudinal de un caso

Adriana Gamez Saint Pasteur¹ , Ramses Acosta¹ , Oliangel Salazar¹ ,
Aída Carolina Medina Díaz² .

Resumen

Introducción: La Hipomineralización Molar Incisivo (HMI) presenta una prevalencia entre 2,9% y 44%. El dolor y la hipersensibilidad dentaria son el principal motivo de consulta de los pacientes afectados, y es por ello que un diagnóstico oportuno y una intervención eficaz brinda mejoras notables en la calidad de vida del paciente. **Presentación de caso:** Se trata de paciente masculino de 8 años de edad quien acude al Servicio de Odontopediatría y Ortodoncia del Centro Médico Docente la Trinidad por presentar dolor e hipersensibilidad. En la evaluación clínica y radiográfica se observa destrucción de gran parte de esmalte y dentina en los primeros molares permanentes superiores e inferiores, con restauraciones atípicas presentes, siendo el diagnóstico de HMI severa con pulpitis irreversible. También se diagnostica maloclusión Clase II División 1 con mordida profunda. Se realiza, bajo sedación endovenosa, extracción de los primeros molares permanentes, logrando la mesialización de los segundos molares permanentes con el cierre de espacio completo y correcta inclinación, evidenciando una óptima evolución. Una vez emergidos los segundos molares permanentes, inicia tratamiento de Ortodoncia con mecánica Clase II. **Conclusión:** El caso del paciente reportado presentó hipomineralización severa de los primeros molares permanentes, siendo tratado con extracciones de los molares permanentes afectados en el momento oportuno. En el seguimiento a 5 años se observó mesialización exitosa de los segundos molares permanentes.

Palabras clave: Hipomineralización Molar, Niño, Hipersensibilidad, Exodoncia,

Tooth extraction as a therapeutic alternative in molars with severe hypomineralization. Longitudinal follow-up of a case

Abstract

Introduction: Incisor-Molar Hypomineralization (HMI) has a worldwide prevalence of 2.9% to 44%. Pain and tooth sensitivity are considered the main reason for consultation in affected patients, and that is why timely diagnosis and effective intervention provides significant improvements in the patient's quality of life. **Case presentation:** A 8-year-old male patient presented to the Pediatric Dentistry and Orthodontics Service of the Centro Médico Docente La Trinidad with pain and hypersensitivity. Clinical and radiographic evaluation revealed destruction of most of the enamel and dentin in the upper and lower first permanent molars, with atypical restorations present. The diagnosis was severe HMI with irreversible pulpitis. Class II Division 1 malocclusion with deep bite was also diagnosed. Under intravenous sedation, extraction of the first permanent molars was performed, achieving mesialization of the second permanent molars with complete space closure and correct inclination, showing optimal evolution. Orthodontic treatment with Class II mechanics was started once second permanent molars erupted. **Conclusion:** In the reported case, timely extractions of the first permanent molars with severe HMI were performed, achieving space closure with optimal mesialization of the second permanent molars.

Keywords: Molar Hypomineralization, Child, Hypersensitivity, Tooth Extraction.

¹Odontólogo. Residente del Programa de Perfeccionamiento en Odontología Integral del Niño, Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas, Venezuela. ²Profesor titular Departamento de Odontopediatría y Ortodoncia, Universidad Central de Venezuela. Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas, Venezuela.

Autor Correspondiente: Aida Carolina Medina Diaz. e-mail: carolina.medina.vzla@gmail.com

Recibido: 28/11/23 - Aceptado: 20/12/2023

Introducción

La hipomineralización de los tejidos calcificados de los primeros molares permanentes se ha manifestado como una alteración del desarrollo que puede afectar de uno a cuatro molares, combinada con los incisivos¹. El término Hipomineralización Incisivo Molar entró en vigencia a partir del 2001 por Weerheijm *et al.* para definir una patología de etiología desconocida, sin embargo, no fue hasta el año 2003 cuando fue aceptado como entidad patológica². En la actualidad el término se ha modificado a Hipomineralización Molar Incisivo ya que puede presentarse en molares sin involucrar necesariamente los incisivos³. Se caracteriza por un defecto cualitativo del esmalte ocasionado por la alteración de la calcificación en los primeros estadios de la maduración de los ameloblastos². Surge como resultado de una interrupción durante la fase de maduración de la amelogénesis. La matriz de hidroxiapatita se produce en el espesor normal, mientras que se altera la absorción de minerales y la degradación de la matriz proteica, dando como resultado un esmalte con menor contenido mineral y un correspondiente mayor contenido de proteínas. El contenido mineral reducido produce una estructura que altera el reflejo de la luz, dando un área opaca en el esmalte. Además, la proteína presente podría decolorarse, ocasionando manchas opacas de color blanco calcáreo, amarillas o marrones características⁴. Los dientes afectados por HMI presentan opacidades bien definidas que van desde el color blanco, amarillo, hasta marrón oscuro, pudiendo presentar pérdida de estructura. Muestran una disminución del módulo mineral, de dureza y elástico, así como un incremento de las cantidades de proteína, carbono y carbonato, son más porosos y aumento de la densidad de la inervación pulpar y la acumulación de células inmunitarias.²

La prevalencia reportada oscila entre el 2,9% al 44%, sugiriendo una media de 13%^{1,9}. La etiología es multifactorial, incluyendo diversas causas entre las que se encuentran enfermedades de la infancia, en los primeros 3 años de vida (asma, fiebre, neumonía), alteraciones ambientales, bajo peso al nacimiento, partos complicados, discrepancia en el metabolismo del calcio/fosfato, entre otros. En la mayoría de los casos se combinan varios factores, acentuando así la severidad.^{1,7}

Estas alteraciones producen hipersensibilidad, que conduce a una higiene bucal limitada por parte del paciente, favoreciendo la acumulación de biofilm y el desarrollo de lesiones de caries. El tratamiento va a estar determinado por diversos factores, edad del paciente, severidad de la patología, cantidad de dientes afectados y posibilidad de acceder a tratamiento. Se han propuesto diversas alternativas de tratamiento para los molares con Hipomineralización severa, incluyendo tratamiento endodóntico, restauraciones directas e indirectas o extracción.^{1,3}

El presente caso tiene como objetivo describir el tratamiento en HMI severa de primeros molares permanentes, los cuales son indicados para extracción favoreciendo la mesialización de los segundos molares permanentes, con un seguimiento longitudinal de 5 años.

Presentación de Caso

Se trata de paciente masculino de 8 años de edad, que acude al Servicio de Odontopediatría y Ortodoncia del Centro Médico Docente la Trinidad, referido por presentar dolor espontáneo en molares permanentes. A la anamnesis define como motivo de consulta dolor dentario e hipersensibilidad. Se descartan antecedentes médicos, alérgicos y anestésicos relevantes.

Se realiza exploración extrabucal e intrabucal, diagnosticando: Destrucción de 2/3 de las coronas dentarias en primeros molares permanentes superiores (16 y 26). El color del tejido remanente se presenta en tonalidades amarillas y marrones, en el primer molar permanente inferior izquierdo (36) se evidencia restauración amplia atípica, y en el primer molar permanente inferior derecho exposición de dentina con fractura ocluso distal de la corona (46), perfil convexo, Maloclusión Clase II División 1.

Se realizan radiografías coronales y panorámica (figura 1 y 2), diagnosticando hipomineralización severa en primeros molares permanentes, con pulpitis irreversible en 16, 26, y 46. El plan de tratamiento basado en la severidad de la enfermedad fue planteado; según los criterios de la EAPD, tomando en cuenta la clínica y síntomas del paciente, presencia de los terceros molares y calcificación de la furca de los segundos molares permanentes (figura 1) indicando la extracción de los primeros molares permanentes, tanto superiores como inferiores.⁶



Figura 1: Rx panorámico 9 años de edad

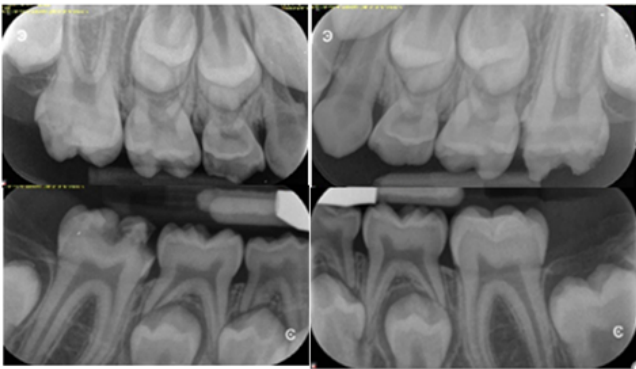


Figura 2: Radiografías Coronales derechas e izquierdas (9 años de edad)



Figura 3: Primeros molares extraídos

El servicio de Cirugía Bucal del Centro Médico Docente la Trinidad realiza extracción de los primeros molares permanentes bajo sedación endovenosa a los 9 años de edad (Figura 3). 45 días posterior a la fase quirúrgica muestra evolución favorable.

El paciente permanece en control odontológico preventivo, realizando profilaxis y aplicación de barniz de flúor. Posteriormente presentó fractura de esmalte en incisivo superior izquierdo, por lo que es referido para realizar restauración estética en servicio externo.

Aproximadamente año y medio después se realiza reevaluación y seguimiento del decidiendo comenzar tratamiento de ortodoncia interceptiva.

Once meses después se evidencia mesialización apropiada de los segundos molares permanentes al espacio de los primeros molares, creando un cierre óptimo del espacio, y correcto posicionamiento en el plano oclusal. Se refiere a Ortodoncia para iniciar tratamiento (figura 4).

Se le realiza examen clínico, fotografías intrabucales (figura 5 y 6) y extrabucales, de radiografías (Figura 4 y 7) y modelos de estudio, para completar el diagnóstico y generar plan de tratamiento. El diagnóstico incluye perfil convexo, protrusión maxilar y retrusión mandibular (figura 5 y 6), Clase II división 1, protrusión dentaria superior severa, aproximadamente 15 mm, mordida profunda, inclinación de incisivos inferiores, con espaciamento en dientes antero superiores e inferiores.

Se instala plano de levantamiento de mordida anterior, con arco de Hawley en el maxilar superior, para favorecer crecimiento mandibular y corregir



Figura 4: Radiografía panorámica, se evidencia mesialización



Figura 5: Fotografías intrabucales previas a la ortodoncia interceptiva



Figura 6: Fotografías extrabucales previas a la ortodoncia interceptiva



Figura 8: Fotos extrabucales previas a la ortodoncia fija

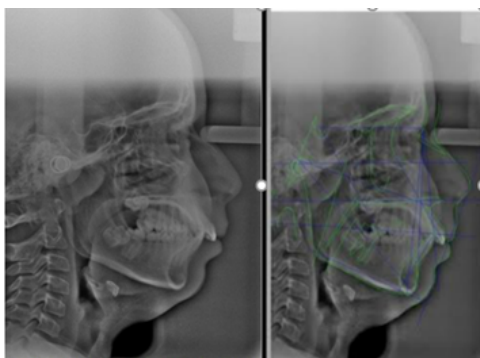


Figura 7: Radiografía cefálica lateral con trazado

la discrepancia esquelética, con buena evolución a 18 meses. En dentición permanente, inicia ortodoncia correctiva con mecánica clase II (figura 8 y 9) para lograr tener mayor control en los movimientos y poder coordinar los arcos. Actualmente está en el tratamiento de ortodoncia, manteniendo el uso del plano de levantamiento de mordida superior.



Figura 9: Tratamiento de ortodoncia actual Julio 2023



Figura 10: Fotografías Noviembre 2023: Se observa posicionamiento de terceros molares en maxilar superior.

Discusión

La Academia Europea de Odontología Pediátrica (EAPD) ha definido la Hipomineralización Molar Incisiva (HMI) como un defecto en la mineralización de uno a cuatro primeros molares permanentes, pudiendo estar asociado con incisivos permanentes igualmente afectados. Se presenta como opacidades demarcadas de extensión y severidad variable. Tienen bordes claros, pueden ser de color blanco, amarillo o marrón y pueden evolucionar hacia una fractura del esmalte post-eruptiva y una caries atípica extensa, pudiendo incluso requerir extracción.¹

La evidencia actual sobre la etiología de HMI es muy débil. No existe una relación clara de causa y efecto, se ha relacionado con las enfermedades prenatales o perinatales, enfermedades durante el embarazo, uso de medicamentos durante el embarazo, parto prematuro o el bajo peso al nacer. Sin embargo, las enfermedades durante los tres primeros años de vida, en particular fiebre, asma o neumonía, podrían tener un efecto sobre HMI. Otros autores han sugerido que la causa podría ser una variación genética.^{1,5}

Según su severidad se puede clasificar en leves todas aquellas lesiones como opacidades de esmalte delimitadas sin fractura del esmalte, sensibilidad inducida a estímulos externos (aire/agua, pero no al cepillado), al igual que las preocupaciones estéticas por la decoloración de los incisivos (leves). Y son consideradas severas, aquellas con opacidades de esmalte delimitadas con fractura y caries, hipersensibilidad espontánea persistente que afecta la función, por ejemplo, el cepillado, la masticación, o fuertes preocupaciones estéticas que pueden tener un impacto sociopsicológico¹. La HMI esta se presenta con mayor frecuencia en una forma leve, aproximadamente uno de cada cuatro casos es severa.⁵

El enfoque del tratamiento para los dientes afectados con HMI, inicialmente debe ser preventivo, siendo la identificación temprana de los dientes afectados por HMI es clave para el tratamiento de los dientes afectados. Dentro de los factores a evaluar para la planificación adecuada de tratamiento, se consideran la edad, el historial médico, capacidad de cooperar a los tratamientos, presencia y ausencia de síntomas, el acceso a la atención dental general, y odontológica

especializada (odontología infantil /ortodoncia)^{10,11}. Se debe valorar el número de dientes afectados, presencia de lesiones de caries, etapa de desarrollo, oclusión, apiñamiento, presencia de terceros molares permanentes, hipodoncia y necesidad de un futuro tratamiento de ortodoncia. Con relación a la severidad del defecto, se toma en cuenta el tamaño, ubicación, número de superficies involucradas, de fracturas post-eruptiva, caries atípicas o típicas y extensión, afección pulpar, historia de absceso dental o celulitis facial.¹

Tomando como directrices lo propuesto por la Academia Europea de Odontología Pediátrica (EADP) en el manejo de HMI severa y la revisión sistemática realizada por Lygidakis *et al.*¹, los molares severamente hipomineralizados pueden ser tratados mediante la aplicación de barniz de fluoruro de sodio, resina compuesta, cemento de ionómero de vidrio, coronas de acero, restauraciones indirectas o exodoncia. Sin embargo, es importante que se valoren los factores asociados a la decisión de tratamiento, antes de optar por una técnica o material específico.

La literatura científica es unánime al mostrar que en casos de HMI severa con lesiones extensas de caries dental, problemas endodónticos o periodontales, patologías periapicales, hipoplasias e hipomineralizaciones se indica la exodoncia (figura 11). Debe tomarse en cuenta el pronóstico a largo plazo del diente, la probabilidad de intervenciones dentales repetidas y el impacto psicológico en el niño^{4,12}, el entorno social, la necesidad de anestesia general para realizar las extracciones^{11,13,14}. Se ha reportado que los niños con HMI reciben diez veces más tratamiento odontológico que los niños sin HMI.⁴

La extracción no siempre garantiza el cierre espontáneo completo del espacio. Las exodoncias tardías pueden generar resultados desfavorables y empeorar el pronóstico del paciente. Ante este escenario clínico, es necesario tomar la decisión de restaurar o extraer estos dientes en el momento apropiado durante la dentición mixta²⁰. Para garantizar el mejor resultado posible, se recomienda una evaluación ortodóncica y radiográfica antes de la extracción programada. Una evaluación de la maloclusión subyacente, hipodoncia, la presencia de apiñamiento, la presencia del tercer molar permanente y la etapa de desarrollo dental del niño es necesaria para ayudar en el proceso de toma de decisiones.¹⁵

Signos/Síntomas	Defecto Leve → Defecto Severo				
	1	2	3	4	5
Fractura post eruptiva/ caries					
Número de superficies fracturadas					
Sensibilidad					
DMFT/CPO					
Pulpitis Reversible	-	-	-	+	+
Pulpitis Irreversible	-	-	-	-	+
Absceso/Celulitis	-	-	-	-	+
Edad Dental	6-16	6-9	7-16	7-16	8-10
Enfoque Terapéutico	F/ CPP-ACFP	Ionómero de vidrio	Resina Compuesta	Corona de metal preformada	Extracción
*Periodo cronológico preferible para el cierre espontaneo del espacio - indica ausencia y + indica presencia del signo/síntoma					

Figura 11: Cuadro esquemático para determinar severidad y tratamiento.
Tomado de Lygidakis *et al*

La decisión de extraer primeros molares permanentes es compleja y requiere la participación del odontopediatra y del ortodoncista debido a que la edad es un factor crítico para el buen pronóstico del tratamiento^{10,20}. El momento ideal para la extracción del primer molar permanente, es entre los 8 y 10 años de edad,^{1,4,11,19} después de la erupción de los incisivos laterales, pero antes de la erupción del segundo molar permanente o segundo premolar¹³. Se ha sugerido que el desarrollo del segundo molar permanente es un predictor de la erupción exitosa, recomendando que presente calcificación en la furcación de la raíz para producir la mejor posición oclusal.^{14,16,20} La evaluación de la presencia de terceros molares también es importante cuando se consideran las exodoncias de primeros molares permanentes, una vez tomada esta decisión de tratamiento puede ayudar a reducir el riesgo de impactación, aumentando el espacio y permitiendo la mesialización de los segundos molares permanentes. Esto permite que el paciente termine con una dentición completa y sana.¹⁰

Este caso se abordó tomando en cuenta la edad del paciente al momento de la evaluación inicial (8 años) el grado de afección de los primeros molares superiores e inferiores (destrucción severa de la corona dentaria y restauraciones extensas), síntomas del paciente (dolor e hipersensibilidad), formación de la furca de los segundos molares, presencia del germen dentario

del tercer molar y necesidad ortodóntica por presentar maloclusión Clase II.¹⁹ En equipo interdisciplinario conformado por Odontopediatra, Ortodoncista y Cirujano Bucal, se decide la extracción de los primeros molares afectados. Once meses después se observa la erupción de los segundos molares permanentes con correcta mesialización, en posición del primer molar permanente y posición en el plano oclusal. Se inició tratamiento de ortodoncia, logrando anclaje en los segundos molares.

La extracción de los primeros molares permanentes en casos Clase II puede ser más complejo de planificar, entendiendo que la maloclusión Clase II se debe a una alteración en la relación entre el crecimiento del hueso maxilar y el mandibular. La causa más común es la retrognasia mandibular, y su manejo en pacientes jóvenes consiste en aprovechar el potencial de crecimiento del paciente y estimular el crecimiento anterior de la mandíbula. Se han diseñado varios dispositivos con efecto ortopédico para ello, y se ha comprobado que brindan mejoras intermaxilares y dentales.¹⁷

Particularmente con respecto al momento de la extracción del primer molar permanente superior. Los principales factores que complican a menudo esta situación, son aquellos que involucran el arco superior debido a la necesidad de espacio para corregir la relación

de los incisivos. Cuando los primeros molares requieren extracción inmediata se puede iniciar el tratamiento para corregir la relación de los incisivos utilizando un aparato funcional o un aparato removible¹³, los cuales permiten avance mandibular, logrando que los músculos elevadores se estiren, esto logra conducir a la corrección de la maloclusión de Clase II, aumentando potencialmente la longitud mandibular a través del crecimiento condilar y la remodelación de la fosa glenoidea, restringiendo el maxilar y los dientes superiores y protruyendo los dientes inferiores. En consecuencia, pueden potenciar el crecimiento mandibular en pacientes en desarrollo, con un efecto menor sobre el tamaño mandibular final¹⁸, permitiendo corregir la relación intermaxilar, seguido del uso de ortodoncia si así lo requiere.¹³

El caso presentado, demostró un cierre óptimo del espacio por mesialización de los segundos molares permanentes, logrado por la toma oportuna de decisiones en cuanto al tratamiento a seguir. A pesar de ser un caso complejo en cuanto al tratamiento Clase II, los segundos molares se utilizarán eficazmente como anclaje para el logro de los objetivos, sin necesidad de recurrir a terapias restauradoras o mucho más invasivas para el paciente.

A 6 años de evolución, el paciente muestra un correcto posicionamiento de los terceros molares superiores erupcionados en la arcada. Los terceros molares inferiores aun no hacen emergencia y radiografías previas se observan con una correcta posición e inclinación para su erupción. En esta etapa no está indicado el uso de radiografías para monitorear el proceso eruptivo para evitar exponer innecesariamente al paciente a radiaciones ionizantes.

En la figura 11 se evidencia el esquema creado por Lygidakis *et al*, el cual permite medir en la escala la severidad en que se presenta la HMI, tomando en cuenta la aparición de factores tales como sensibilidad, afección pulpar reversible o irreversible, presencia de absceso o celulitis facial, fractura de la estructura dentaria, edad dental del paciente, y generando la elección del tratamiento según la escala de afección determinada.¹

Conclusiones

El caso del paciente reportado presentó hipomineralización severa de los primeros molares permanentes, siendo tratado con extracciones de los molares permanentes afectados en el momento oportuno. En el seguimiento a 5 años se observó mesialización exitosa de los segundos molares permanentes.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Referencias

1. Lygidakis NA, Garot E, Somani C, Taylor GD, Rouas P, Wong FS. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor hypomineralisation (MIH). *Eur Arch Paediatr Dent*. 2022;23(1).
2. García L, Martínez E. Hipomineralización Incisivo-Molar. *Estado Actual. Cient. dent*. 2010; 7, (1): 19-28.
3. Mejía JD, Restrepo M, González S, Álvarez L G, Santos-Pinto L, Escobar A. Molar Incisor Hypomineralization in Colombia: Prevalence, Severity. *J Clin Pediatr Dent*. 2019;43(3).
4. Brusevold IJ, Kleivene K, Grimsøen Bea. Extraction of first permanent molars severely affected by molar incisor hypomineralisation: a retrospective audit. *Eur Arch Paediatr Dent* 21. 22;89(95).
5. Laverde- Giraldo M, Mejía - Roldán JD, Jhonson- Giraldo N, Santos- Pinto L, Restrepo M. Consideraciones diagnósticas para la exodoncia de primeros molares permanentes severamente afectados por la hipomineralización de Molares e Incisivos. *CES Odont*. 2021;34(2).
6. Cuadros C, Lorente A, Sáez A. Hipomineralización Incisivo- Molar. A proposito de un Caso. *Rode*.2009;4(3).
7. Ferreira L, Paiva E, Ríos J, Espasa E, Planells P. Hipomineralización Incisivo Molar: Su Importancia en Odontopediatría. *Odontol Pediatr*. 2005;13(2).
8. Negre- Barber A, Montiel-Company J, Boronat-Catalá M, Catalá - Pizarro M, Almerich- Silla JM. Hypomineralized Second Primary Molars as Predictor of Molar Incisor Hypomineralization. *Sci Rep*. 2016;6.
9. Elfrink ME, Ghanim A, Manton DJ, Weerheijm KL. Standardised studies on Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) and Hypomineralised Second Primary Molars (HSPM). *Arch Paediatr Dent*.2015;16(3).

10. Elhussein M, Jamal H. Molar Incisor Hypomineralisation- To Extract or to Restore beyond the Optimal Age?. *Children*. 2020, 7(8), 91.
11. Jälevik B, Klingberg G. Treatment outcomes and dental anxiety in 18-year-olds with MIH, comparisons with healthy controls - a longitudinal study. *Int J Paediatr Dent*.2012;22(2).
12. Scheu J, Cerda C, Rojas V. Timely extraction of the first permanent molars severely affected in mixed dentition. *J Oral Res*. 2019 ; 263(268).
13. Jälevik B; Klingberg, G A. Dental treatment, dental fear and behaviour management problems in children with severe enamel hypomineralization of their permanent first molars. *Int J Paediatr Dent*. 2002; 12(24-32).
14. Somani C, Taylor GD, Garot E, Rouas P, Lygidakis NA, Wong F. An update of treatment modalities in children and adolescents with teeth affected by molar incisor hypomineralisation (MIH): a systematic review. *Eur Arch Pediatra Dent*. 2022;23(1).
15. Ashley P, Noar J. Interceptive extractions for first permanent molars: a clinical protocol. *Br Dent J*.2019;227(3).
16. Foucher, Florence C. *Treatment of Skeletal Class II in Growing Patients: Universidad Europea de Madrid; 2021.*
17. Matthaios S, Tsolakis A, Haidich A, Galanis I, Tsolakis I. Dental and Skeletal Effects of Herbst Appliance, Forsus Fatigue Resistance Device, and Class II Elastics-A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*.2022;26(11).
18. Birgitta J, Möller M. Evaluation of spontaneous space closure and development of permanent dentition after extraction of hypomineralized permanent first molars. *Int J Paediatr Dent*. 2007; 17.
19. Cobourne MT, Williams A, Harrison M. A Guideline for the Extraction of First Permanent Molars in Children. *Br Dent J* . 2014.
20. Scheu J, Cerda C, Rojas V. Timely extraction of the first permanent molars severely affected in mixed dentition. *J Oral Res*. 2019;263(268).

Erupción forzada de incisivos centrales superiores permanentes retenidos como consecuencia de dientes supernumerarios

Ramses Acosta¹ , Adriana Gamez¹ , Oliangel Salazar¹ , Bernhard Von Einem Müller² .

Resumen

Introducción: Los dientes supernumerarios son alteraciones del desarrollo que se forman adicionalmente a la serie normal. Pueden ubicarse en el área de los maxilares de forma cónica, tuberculada o suplementaria teniendo la capacidad de ocasionar alteraciones de erupción en los dientes permanentes, desplazamiento y maloclusiones. En el caso de los dientes permanentes retenidos con formación radicular completa, pierden capacidad eruptiva por lo que se ha descrito la necesidad de realizar tracción ortodóncica. **Objetivo:** Describir tratamiento y evolución de paciente pediátrico con retención de incisivos centrales permanentes por presencia de supernumerarios tuberculados. **Presentación de caso:** Paciente masculino de 10 años de edad, referido por cirugía maxilofacial que acude a la consulta del Servicio de Odontopediatría y Ortodoncia del CMDLT por presentar ausencia clínica de los incisivos centrales permanentes superiores. Al examen clínico e imagenológico (radiografía panorámica, cefálica lateral y tomografía computarizada) se evidencia permanencia de incisivos centrales primarios, retención de 11 y 21 con formación radicular completa y presencia de 3 supernumerarios tuberculados. Se realizó la extracción dental sin novedad y posterior cementado de botón para tracción ortodóncica en los dientes permanentes 11 y 21. **Conclusiones:** La erupción forzada mediante la técnica de tracción ortodóncica, garantiza la posibilidad de poder incluir en el arco los dientes retenidos en el maxilar, a través de fuerzas controladas apoyadas en el uso de aparatología combinada, que permita la consolidación de una oclusión correcta previniendo o interceptando precozmente problemas ortodóncicos que se puedan convertir en grandes maloclusiones.

Palabras clave: Diente Supernumerario, Aparatos Ortodóncicos Fijos, Diente, Ortodoncia supernumerarios, Diente Impactado, aparatos de ortodoncia fijos.

Forced eruption of retained permanent upper central incisors as a result of supernumerary teeth

Abstract

Introduction: Supernumerary teeth are developmental alterations that form in addition to the normal series. They can be located in the area of the jaws in a conical, tuberculated or supplementary shape, having the capacity to cause eruption alterations in permanent teeth, displacement and malocclusions. In the case of retained permanent teeth with complete root formation, they lose eruptive capacity, which is why the need to perform orthodontic traction has been described. **Objective:** To describe the treatment and evolution of a pediatric patient with retained permanent central incisors due to the presence of tuberculated supernumerary teeth. **Case presentation:** 10-year-old male patient, referred for maxillofacial surgery, who attended the Pediatric Dentistry and Orthodontics Service of the CMDLT due to clinical absence of the upper permanent central incisors. The clinical and imaging examination (panoramic, lateral cephalic radiography and computed tomography) showed permanence of primary central incisors, retention of 11 and 21 with complete root formation and the presence of 3 tuberculated supernumerary teeth. The tooth extraction was carried out without incident and subsequent button cementing for orthodontic traction on permanent teeth 11 and 21. **Conclusions:** Forced eruption using the orthodontic traction technique guarantees the possibility of being able to include the teeth retained in the jaw in the arch, through controlled forces supported by the use of combined appliances, which allows the consolidation of a correct occlusion, preventing or early intercepting orthodontic problems that can become large malocclusions.

Keywords: Supernumerary Tooth, Fixed Orthodontic Appliances, Tooth, Supernumerary orthodontics, Impacted Tooth, Orthodontic Appliances, Fixed.

¹Residente. Programa de Perfeccionamiento en Odontología Integral del Niño. Centro Médico Docente La Trinidad. ²Ortodoncista. Centro Médico Docente La Trinidad.

Autor Correspondiente: Bernhard Von Einem Müller. e-mail: bvoneinem@gmail.com

Recibido: 04/12/23 - Aceptado: 30/01/2024

Introducción

Durante la evaluación clínica es de gran importancia evidenciar la presencia o ausencia de estructuras dentales que pueda conducir a la necesidad de realizar estudios complementarios que orienten a un adecuado diagnóstico, planificación y tratamiento. En Odontopediatría y Ortodoncia debemos estar atentos a las diversas patologías que puedan presentarse en la etapa de desarrollo y maduración del paciente. Una de las patologías frecuentes, es la presencia de dientes supernumerarios, ocasionando trastornos en los maxilares.

Los dientes supernumerarios son brotes de la lámina dental que pueden presentarse como única entidad patológica o formar parte de algún síndrome. Su presencia generalmente implica alteraciones de importancia en la arquitectura de la oclusión y suelen provocar malposiciones importantes, inclusive la retención dental¹, por lo general se ubican en el maxilar teniendo mayor predilección en la región anterior (mesiodens) y frecuentemente en una posición palatina respecto a los incisivos permanentes con una frecuencia de 0,06% a 0,02%¹ presentándose de forma única, dobles o múltiples con orientación hacia la arcada dentaria (oclusal) o hacia la cavidad nasal (apical). Según su morfología se pueden clasificar como: suplementarios (duplican la anatomía de los dientes anteriores o posteriores) o rudimentarios (dismórficos, tuberculados o cónicos)². En la literatura se presentan distintas teorías de la etiología de los dientes supernumerarios, la más aceptada se refiere a una actividad excesiva de la lámina dental durante etapas iniciales del desarrollo, en donde algunas vías de señalización molecular encargadas del control de estas etapas podrían alterarse y propiciar la formación de dientes supernumerarios⁵.

La presencia de supernumerarios se ha clasificado dentro del grupo de factores locales de tipo dentario que altera el desarrollo oclusal normal y contribuye al establecimiento de maloclusiones. Podría observarse dientes impactados, erupción retardada o ectópica de los dientes adyacentes, apiñamiento dental, diastemas y formación de quistes foliculares^{3,8}. Generalmente presentan la morfología de un diente normal y suelen estar localizados en la región incisiva y canina del maxilar. Un 30% de los casos en dentición primaria,

se acompañan de (hiperodoncias) en la dentición permanente.⁴ Pueden permanecer asintomáticos y son descubiertos solo durante el examen clínico o radiográfico, la no erupción de uno o dos centrales, cuando ya han salido los laterales, obliga a una exploración completa junto con la medición cuidadosa de los dientes.³

La ausencia en la cavidad bucal de algunos dientes en la época normal de su erupción, es un signo de dientes retenidos, que son aquellos que no logran erupcionar y se mantienen en su saco pericoronario dentro del hueso. El retraso en la erupción de caninos e incisivos centrales es una problemática que afecta a padres, Odontólogos, Odontopediatras, Ortodontistas y Cirujanos. Debido a la importancia que tienen estos dientes siendo el incisivo central superior un diente importante para la estética facial y la sonrisa, además de su función en el aparato masticatorio.⁵

Existen algunos signos clínicos que frecuentemente se asocian a la presencia de uno o varios dientes retenidos. Estos son: Ausencia de movilidad, persistencia anómala de uno o varios dientes temporales en la arcada que sobrepasada ampliamente la edad teórica de exfoliación, pérdida prematura de dientes temporales, cierre de espacio por deriva de los dientes proximales y sobreelevación anómala de la mucosa vestibular y/o palatina a la inspección y/o palpación.⁶

Muchas de las acciones quirúrgicas en el paciente pediátrico plantean además de solucionar el problema presente, la necesidad de prevenir o interceptar una maloclusión. El tratamiento depende del tipo y posición de los supernumerarios y sus efectos sobre la dentición adyacente; de la distancia en la cual se encuentren los dientes permanentes a erupcionar y del espacio disponible dentro del arco. Normalmente los dientes retenidos erupcionan después de un tiempo en forma espontánea representando un 75% de los casos, cuando hay espacio adecuado. No obstante, es recomendable que al estar el diente muy alejado del sitio a erupcionar, debe colocarse un aditamento sobre el diente a traccionar.⁷

Una de las opciones de tratamiento es la inclusión de estos dientes al arco dental, y esto se puede lograr con la combinación de ortodoncia y cirugía al realizar una ventana quirúrgica mediante el levantamiento de un

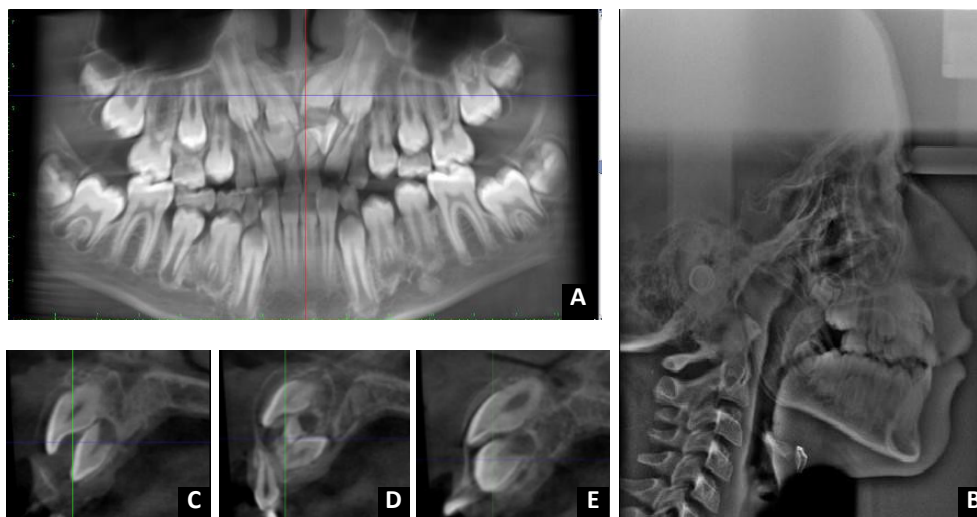


Figura 1: A. Radiografía Panorámica. B. Radiografía Cefálica lateral. C. TC corte sagital Diente Supernumerario del 1.1 palatino. D. TC corte sagital. Diente Supernumerario 1 del 2.1 palatino (Invertido). E. TC corte sagital. Diente Supernumerario 2 del 2.1 palatino.

colgajo que permita colocar un aditamento adherido a la corona del diente, luego se reposiciona el colgajo sobre el diente⁵. El objetivo del caso fue iniciar la tracción de los incisivos centrales permanentes retenidos a través de aparatología fija como unidad de anclaje combinado con tornillo Hyrax para la expansión maxilar y permitir la erupción forzada de los incisivos.

Reporte de Caso

Se trata de paciente pediátrico masculino de 10 años de edad, quien acude a la consulta del Servicio de Odontopediatría y Ortodoncia del CMDLT por presentar ausencia de los incisivos centrales permanentes superiores (11 y 21). Niega antecedentes anestésicos, patológicos y/o alérgicos.

Al examen físico se evidencia la presencia de incisivos centrales superiores primarios (51 y 61) así como la ausencia de los incisivos centrales permanentes superiores (11 y 21), las demás estructuras dentales en cavidad bucal se presentan sin ningún tipo de alteración.

Se realiza imagenológico (Radiografía panorámica, Cefálica lateral y Tomografía Computarizada) en las cuales se evidencian múltiples imágenes sugerentes a dientes supernumerarios e incisivos centrales superiores permanentes retenidos en el maxilar (Figura 1).

Primera fase de tratamiento.

Una vez ubicados ambos incisivos, se plantea bajo anestesia general inhalatoria la realización de la extracción de los incisivos centrales superiores primarios (51 y 61) más la extracción de los tres dientes supernumerarios palatinos sin complicación. (Figuras 2 y 3)

Consentimiento informado por parte del representante del paciente al inicio del tratamiento.

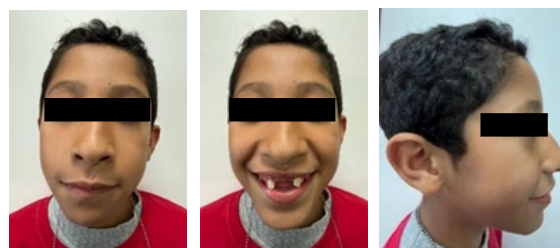


Figura 2: Imágenes clínicas extraorales posterior a las extracciones.



Figura 3: Imágenes clínicas intraorales.

Transcurrido aproximadamente 2 meses de recuperación se realiza la evaluación por servicio de Ortodoncia planificándose una segunda intervención quirúrgica para el cementado de botones de ortodoncia e iniciar la erupción forzada de los incisivos retenidos (Figura 4.A). En conjunto a la cirugía se planifica la instalación de Aparato fijo cementado con ionómero de vidrio mediante bandas metálicas a los primeros molares permanentes superiores, el diseño se basó en un alambre de acero inoxidable 0.6 rígido adosado a las bandas mediante puntos de soldadura de plata por la porción palatina para brindar mayor resistencia (Figura 4.B) y dispuesto por encima del tercio medio de los incisivos laterales separado de los tejidos blandos con dobleces en "V" en su porción anterior para funcionar como unidad de anclaje y realizar la tracción de ambos incisivos superiores permanentes retenidos (Figura 4.C)



Figura 4: A. Colocación de botones ortodóncicos. B. Diseño de aparato de tracción. C. Cementado de aparato de tracción.

Posterior a la cicatrización se inició la activación de ambos alambres fijados al arco evaluando semanalmente los avances hasta lograr la erupción parcial de ambos órganos dentales y continuar la tracción con hilo elástico de 025" anclado al arco de la porción anterior (Figura 5).



Figura 5: Tracción con hilo elástico.

Segunda fase de tratamiento.

Transcurrido aproximadamente mes y medio se logra la erupción parcial del incisivo superior derecho

(1.1). Al tomar en cuenta las dimensiones se decide realizar la expansión del maxilar superior mediante la confección de un aparato fijo de tipo Hyrax (Figura 6. A, B y C) apoyado en los molares superiores permanentes mediante bandas metálicas y en los primeros premolares superiores permanentes para ganar espacio y promover la erupción del incisivo central superior izquierdo (2.1) (Figura 6. D). Bajo la indicación de realizar la activación diaria de $\frac{1}{4}$ de vuelta del tornillo expansor.

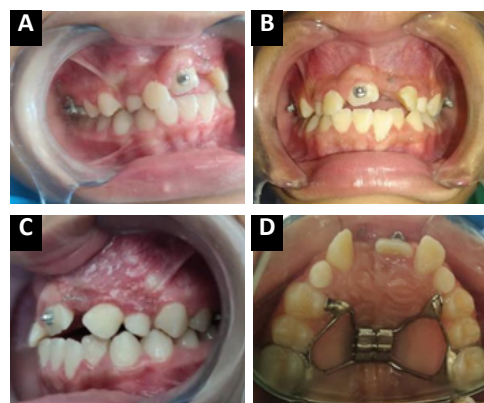


Figura 6: Instalación de aparato fijo tipo Hyrax. Fotografías intraorales. A. Lateral derecha. B. Frontal. C. Lateral izquierda. D. Oclusal superior

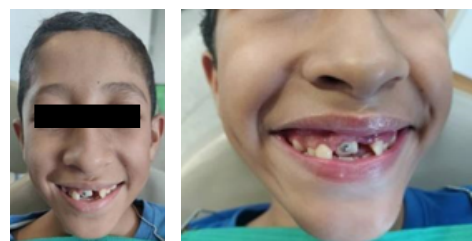


Figura 7: Instalación de aparato fijo tipo Hyrax. Fotografías extraorales.

Tercera fase de tratamiento.

Posterior a la activación del tornillo tipo Hyrax durante dos meses medio se obtuvo considerablemente la expansión del maxilar superior, aun así por no contar con el espacio suficiente para la erupción del incisivo superior izquierdo (2.1), se prescribe el tratamiento combinado con instalación de aparatología fija tipo brackets en el sector anterior incluyendo el incisivo central superior derecho permanente (1.1) (Figura 8. A, B y C) utilizando un arco semirrígido (0.016" Níquel titanio) para nivelar y consolidar el espacio ganado, y

promover conjuntamente con el uso del tornillo Hyrax (Figura 8. D) la expansión y lograr la erupción completa de ambos incisivos.

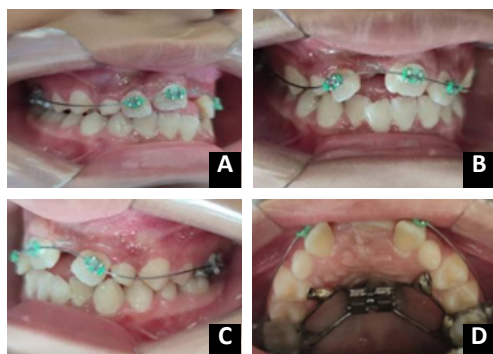


Figura 8: Instalación de Brackets. Fotografías intraorales. A. Lateral derecha. B. Frontal. C. Lateral izquierda. D. Oclusal superior.

Discusión

La presencia de supernumerarios se ha clasificado dentro del grupo de factores locales de tipo dentario que altera el desarrollo oclusal normal y contribuye al establecimiento de maloclusiones pudiendo observarse dientes impactados, erupción retardada o ectópica de los dientes adyacentes, apiñamiento dental, diastemas y formación de quistes foliculares.^{3, 8} Muchos supernumerarios son asintomáticos y son descubiertos solo durante el examen clínico o el examen radiográfico.

La no erupción de uno o dos centrales, cuando ya han salido los laterales, obliga a una exploración completa junto con la medición cuidadosa de los dientes,⁸ su ubicación juega un papel importante en el diagnóstico y tratamiento, especialmente para determinar la necesidad de una intervención quirúrgica. La extracción quirúrgica de dientes retenidos requiere de gran precisión en el diagnóstico y localización, el uso imágenes en 3D, tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) proporcionan mayor potencial que la radiografía convencional para obtener información detallada y precisa, que disminuya la posibilidad de errores quirúrgicos.⁹ Se ha sugerido que hasta el 75% de los pacientes con dientes retenidos luego de la extracción de los dientes supernumerarios se genera una erupción espontánea, cuando este proceso no ocurre, la exposición quirúrgica es indicada.¹⁰

Diversas técnicas son comúnmente utilizadas para descubrir los dientes retenidos en el maxilar siendo el manejo conservador la mejor opción, pero la mayoría de los pacientes requerirán manipulación quirúrgica y/o ortodóncica. El método implementado en este caso es la técnica de erupción cerrada en la que se levanta un colgajo que incorpora el tejido gingival adherido y se vuelve a colocar completamente en su posición original promoviendo el mantenimiento de la encía adherida y la correcta anatomía gingival, tras la colocación del dispositivos de tracción¹¹ queda un alambre o ligadura que emerge de la mucosa bucal para realizar la técnica ortodóncica indicada¹² posterior a la extracción de los diente supernumerario por medio de un procedimiento quirúrgico.

El tratamiento ortodóncico se basa en el principio de que si se aplica una presión prolongada sobre un diente, se producirá el desplazamiento del mismo al remodelarse el hueso que lo rodea, en tal sentido el aparato tiene que ser bastante rígido a nivel de los dientes de anclaje y flexible a nivel de la extrusión por lo cual está contraindicado el uso de un arco de alambre flexible y se recomiendan dos métodos, uno con brackets ortodóncicos y otro sin ellos¹³ donde se implementa como fue en el caso el uso de aparatología fija mediante bandas cementadas en los primeros molares superiores permanentes acompañados de un arco vestibular de donde se procede a realizar la tracción con hilo elástico fijado a los alambres que emergen de la mucosa bucal. Se observa que la mejor opción en el tratamiento de dientes anteriores maxilares retenidos es la técnica quirúrgica cerrada que brinda mayores resultados estéticos debido a que sigue un patrón natural de erupción.

Un resultado ortodóncico exitoso se suele basar en el diseño del sistema de fuerza y colocación conveniente en el maxilar para traccionar usando un anclaje y fabricación adecuada.¹³ Con frecuencia, cuando un incisivo central retenido se introduce en el arco, existe una discrepancia entre la altura gingival y la del incisivo adyacente. La experiencia clínica ha demostrado que las fuerzas ligeras son más efectivas y proporcionar una buena posición y contorno gingival¹¹. En el presente caso, la fuerza aplicada sobre los dientes fue muy ligera para promover un contorno gingival aceptable y un ancho suficiente de la encía adherida después del tratamiento de ortodoncia.

Conclusiones

Cuando la erupción de diente permanente se encuentre alterada por la presencia de un supernumerario, es importante realizar un abordaje quirúrgico y ortodóncico, para ello es indispensable realizar un examen clínico y radiográfico completo, que permita tener una visión global e instaurar terapias adecuadas en el momento indicado. La erupción forzada mediante la técnica de tracción ortodóncica garantiza la posibilidad de poder incluir en el arco los dientes retenidos en el maxilar a través de fuerzas controladas apoyadas en el uso de aparatología combinada, contribuyendo a la consolidación de una oclusión correcta, previniendo o interceptando precozmente problemas ortodóncicos que se puedan convertir en grandes maloclusiones.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés, ni relación comercial con ninguna marca de los productos utilizados y reportados en este caso.

Referencias

1. Ramos Cano C, Gurrola Martínez B, Casasa Araujo. Centrales retenidos por presencia de dientes supernumerarios - Caso clínico. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2007. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2017/art-13/#>
2. Alfaro A, Coelho A, Pérez B, Cahuana Cárdenas A. Dientes supernumerarios anteriores no erupcionados. Revisión de 125 casos. RCOE. 2003 Mayo; 8(3). Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2003000300001
3. Gallas MM, García. Retention of permanent incisors by mesiodens: a family affair. Br Dent J. 2000 Junio 22; 63(4). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10689766/>
4. Di Santi, Betancourt O. Tratamiento ortodóncico-quirúrgico de los dientes supernumerarios: Presentación de un caso clínico. Acta odontol. venez. 2008 Marzo; 46(1). Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652008000100019
5. Del Rosario Vega AM, Gurrola Martínez, Casasa. La tracción de un incisivo central superior y un canino retenido, caso clínico. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2018. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2018/art-19/>
6. Macias Escalada E, Cobo Plana J, Villafranca C, Pardo López B. Abordaje ortodóncico quirúrgico de las inclusiones dentarias. RCOE. 2005 Febrero; 10(1). Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2005000100006
7. Colombo Sgaraglino, Quirós. Problemas asociados con la presencia de dientes supernumerarios - Reporte de un caso. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2003. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2013/art-26/>
8. Bayrak S, Kerem Dalci S. Case report: Evaluation of supernumerary teeth with computerized tomography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2005 Octubre; 100(4). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16182154/>
9. Makeyev VM, Pylypiv NP, Shybinsky. Characteristic features of orthodontic treatment of tooth retention caused by hyperdontia. Dent Med Probl. 2016 Diciembre 4; 54(1). Disponible en: <file:///C:/Users/user/Downloads/107.pdf>
10. Omar O, O'Neill J, Gregg, Noar J, Cobourne, Morris. Management of unerupted maxillary incisors; 2010. Disponible en: <file:///C:/Users/user/Downloads/ManMaxIncisors2010.pdf>
11. Ramakrishna Y, Manjunath H, Sudhindra B, Autar M. Multiple supernumerary teeth associated with an impacted maxillary central incisor: Surgical and orthodontic management. Contemp Clin Dent. 2012 Junio; 3(2). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3425112/>
12. Gregoret, Tuber, Escobar LH, Matos Da A. Fenestración de incisivo central superior retenido y tracción con aparatología ortodóncica fija. Disponible en: <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/6307/1/CASO%20CLINICO.pdf>
13. Peña Raza C, Estrada Macías, Ortiz Sánchez. Métodos para tracción de dientes incluidos Reporte de casos. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2017. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2017/art-43/>

Esterilización de lesión y reparación de tejidos como alternativa terapéutica para necrosis pulpar en dientes primarios. Reportes de casos

Oliangel Salazar Gómez¹ , Ramses Jose Acosta Berroteran¹ ,
Adriana Kristina Gamez Saint Pasteur¹ , Aida Carolina Medina Díaz^{1,2} .

Resumen

Introducción: El tratamiento de la necrosis pulpar en dentición primaria representa un desafío debido a las consideraciones anatómicas de los conductos radiculares de los dientes primarios y al manejo de la conducta del paciente pediátrico. Se ha descrito el tratamiento por medio de la esterilización de lesión y reparación del tejido pulpar (ELRP) con el uso de combinación de tres antibióticos de amplio espectro para la obturación de pulpotomía no instrumentada para preservar los dientes primarios. **Objetivo:** Describir la evolución de dientes primarios con necrosis pulpar tratados con ELRP. **Presentación de los casos:** Se presentan de 5 pacientes pediátricos los cuales acuden a consulta, por presentar dolor y aumento de volumen intraoral. El examen clínico y radiográfico se diagnostica absceso dentoalveolar en molares primarios. El tratamiento realizado fue pulpotomía con técnica ELRP, y rehabilitación con vidrio ionomérico o con corona metálica preformada mediante la técnica de Hall. **Conclusión:** En los casos presentados, el tratamiento de molares primarios con pulpa necrótica se realizó de forma exitosa con la técnica ELRP, teniendo como resultado la preservación de las funciones en la dentición primaria.

Palabras clave: Necrosis pulpar, diente primario, antibacteriano.

Postoperative course of patients with colon cancer in the Coloproctology Unit at Centro Médico Docente La Trinidad

Abstract

Introduction: Treatment of pulp necrosis in primary dentition is a challenge due to the anatomical considerations of the root canals of primary teeth and behaviour management of the pediatric patient. Positive results have been reported using lesion sterilization and tissue repair (LSTR) with a combination of three broad-spectrum antibiotics for the obturation of non-instrumented pulpotomy to preserve primary teeth. **Objective:** To describe the evolution of primary teeth with pulp necrosis treated with LSTR. **Case presentation:** Five pediatric patients are presented who attended due to pain and intraoral swelling. Clinical and radiographic examination diagnosed dentoalveolar abscess in primary molars. Treatment performed was pulpotomy with LSTR technique, and rehabilitation with glass ionomer or with preformed metal crown using the Hall technique. **Conclusion:** Treatment of primary molars with necrotic pulp can be successfully performed with the LSTR technique, resulting in the preservation of functions in the primary dentition

Keywords: Anti-Bacterial Agents, Dental Pulp Necrosis, Tooth, Deciduous.

Introducción

La necrosis pulpar se desarrolla como una respuesta a la invasión del sistema de conductos radiculares

por microorganismos y sus subproductos.¹⁻² La caries dental es la principal causa de infecciones pulpares y periapicales,³ pudiendo también producirse por traumatismos.

¹Departamento de Odontología, Centro Médico Docente La Trinidad, Venezuela. ²Departamento de Odontopediatría y Ortodoncia, Universidad Central de Venezuela, Venezuela.

Autor Correspondiente: Oliangel Salazar. Correo: oliangeldvsg@gmail.com

Recibido: 13/12/23 - Aceptado: 6/3/2024

El comportamiento de la caries en la dentición primaria es característicamente de avance rápido. Cuando la lesión cariosa afecta el tejido pulpar, puede inflamarse de manera irreversible y, en caso de no intervenir, se necrosa,⁴ esto podría explicarse por la menor mineralización y el menor espesor de los tejidos dentarios. Este hecho hace que estos dientes demanden con frecuencia tratamientos pulpares, constituyéndose en una seria preocupación para la salud pública.¹

El diagnóstico de la necrosis pulpar se realiza mediante la evaluación de síntomas y signos clínicos y radiográficos, como lo son presencia de dolor nocturno que despierta al niño, dolor espontáneo, inflamación de la encía o de la cara, o la evidencia radiográfica de pérdida ósea o resorción de las raíces.⁵

El éxito del tratamiento de las infecciones endodónticas en los dientes primarios depende de la eliminación eficaz de los microorganismos causantes durante el proceso de tratamiento del conducto radicular.³

Según Casamassimo *et al.* (2013), la pulpectomía tiene resultados aceptables en el 85% de los casos. Sin embargo, el tratamiento del conducto radicular de los dientes primarios a menudo es un desafío debido a la morfología variable de las raíces y la presencia de numerosos conductos accesorios, la reabsorción fisiológica del ápice y la ausencia de un tope apical para proporcionar un sello apical hermético, sumando a esto el manejo del comportamiento de los pacientes pediátricos.^{3,6}

Por otro lado, la evidencia muestra que la instrumentación excesiva durante la pulpectomía de los dientes primarios puede traumatizar gravemente el germen dental de los sucesores permanentes.⁴

Hoshino *et al.* en 1990 en Unidad de Investigación de Cariología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Niigata desarrollaron el concepto de terapia esterilización de lesiones y reparación de tejidos (ELRP) (*Lesion Sterilization and Tissue Repair* LSTR). Se utilizaron combinaciones de antibióticos de amplio espectro, como metronidazol 500 mg, ciprofloxacina 200 mg, minociclina 100 mg en proporción 1:1:1 preparados en una base de propilenglicol el cual tiene de función de vehículo¹⁻⁴ dando lugar a una pasta antibiótica la 3Mix, que actúa contra organismos, anaerobios grampositivos, gramnegativos.^{1,5} Se

basa en el concepto de que, existe la posibilidad de reparación del tejido pulpar dañado una vez que estos son desinfectados.⁷ Siguiendo este abordaje, fue propuesta una técnica sencilla, sin instrumentación convencional de los conductos radiculares, con el uso de una pasta antibiótica en la entrada de los conductos radiculares para el tratamiento de dientes primarios con necrosis pulpar³ con el objetivo de desinfectar los conductos radiculares primarios y, elimina todas las especies bacterianas presentes en el sistema de conductos radiculares.^{1,2,4} Debido a la naturaleza polimicrobiana del conducto radicular infectado, un solo antibiótico no es suficiente para la desinfección del conducto radicular. Por lo tanto, se utilizó la combinación de fármacos antibacterianos.^{1,3}

Esta pasta ha pasado por modificaciones, se eligió clindamicina 300 mg, para reemplazar a la minociclina en la composición de 3Mix, ya que la clindamicina tiene menos complicaciones e interferencias con otros medicamentos, y no tiene riesgo de pigmentar el diente, además la vida media es más prolongada y es eficaz contra una amplia variedad de anaerobios grampositivos, gramnegativos y patógenos productores de betalactamasa, penetrando bien en la mayoría de los tejidos y abscesos.⁴

Esta técnica también se utiliza para dientes con reabsorción radicular interna o externa, para los cuales no se puede realizar una terapia de conducto convencional en una sola sesión.⁴

En comparación con una extracción, la pulpectomía y la ELRP permiten mantener el perímetro de arco dental y eliminar cualquier dolor o infección.^{1,4}

El objetivo de esta presentación de casos es describir la evolución de dientes primarios con necrosis pulpar tratados con ELRP.

Reporte de Caso

Los reportes de casos descritos a continuación fueron realizados en el Servicio de Centro de Especialidades Odontológicas, con la aprobación de la directora de dicho centro, los mismo fueron realizados por un estudiante del programa del Perfeccionamiento de Odontología Integral de Niño, del Centro Médico Docente La Trinidad. En dicho servicio la disponibilidad

del equipo radiográfico es limitada es importante resaltar que la atención odontológica es para pacientes de escasos recursos, es por esta razón que el seguimiento de los casos en su mayoría es solo clínico.

Previo consentimiento informado, se realizó el tratamiento en cada caso. La identidad de los pacientes es enmascarada. En la tabla 1 se resume la evolución de los casos.

Caso # 1:

Se trata de paciente masculino de 5 años de edad, cuya abuela refiere “hace un tiempo el niño presentó dolor, pero ahora solo tiene una inflamación en la boca”.

La historia médica destaca que el paciente no presenta antecedentes médicos, anestésicos, patológicos ni alérgicos.

Se realiza exploración extrabucal e intrabucal, arrojando como hallazgos clínicos: el aumento de volumen en mucosa vestibular del primer molar inferior derecho primario (84), sin dolor, y presencia de restauración de tipo provisional. (Figura 1A)

Se indicó radiografía periapical, y se decidió aplicar la terapia ELRP, cuyo procedimiento se detalla a continuación: anestesia infiltrativa (lidocaína al 2%), aislamiento absoluto, eliminación del material provisional y caries con una fresa redonda de carburo n° 4, apertura cameral, eliminación del tejido pulpar necrótico con cucharita de dentina, limpieza de la cámara con clorhexidina al 0,2%, secado con torundas de algodón.

Preparación de la pasta antibiótica: se pulverizó una tableta de ciprofloxacina 500 mg, una tableta de metronidazol 500 mg en un mortero de vidrio, por separado, (Figura 1C) luego se dispensó el contenido de una cápsula de clindamicina 300 mg, (Figura 1D) posteriormente se tomó una medida 1:1:1 de cada medicamento y se mezcló con una gota de propilenglicol el cual tiene la función de vehículo, obteniendo una pasta homogénea y consistente (Figura 1E).

Dicha pasta se aplicó en la cámara pulpar (Figura 1F), y se obturó con ionómero de vidrio SDI *Riva Light Cure*, pasado 7 días el paciente acude a consulta para una evaluación clínica y radiográfica, se observó ausencia de tumefacción y sintomatología dolorosa. Posterior

Tabla 1. Resumen comparativo de la evolución de los casos presentados

Paciente	Diagnostico	Tipo de aislamiento	Medicamentos	Restauración	Evolución	Tiempo de seguimiento	Condición actual
1	Necrosis pulpar con absceso	Absoluto	Clindamicina 300mg Metronidazol 500mg Ciprofloxacina 500mg	Ionómero de vidrio SDI Riva Light cure, Corona de acero inoxidable	Ausencia de absceso a los 8 días	4 meses	Asintomático Sin absceso
2	Necrosis pulpar con absceso	Relativo	Clindamicina 300mg Metronidazol 500mg Ciprofloxacina 500mg	Base Oxido de zinc eugenol, Ionómero de vidrio SDI Riva Light cure	Ausencia de absceso a los 15 días	1 mes y medio	Asintomático Sin absceso
3	Necrosis pulpar con absceso	Relativo	Clindamicina 300mg Metronidazol 500mg Ciprofloxacina 500mg	Ionómero de vidrio SDI Riva Light cure	Ausencia de absceso a los 8 días	20 días	Asintomático Sin absceso
4	Necrosis Pulpar con Absceso	Relativo	Clindamicina 300mg Metronidazol 500mg Ciprofloxacina 500mg	Ionómero de vidrio SDI Riva Light cure	Ausencia de absceso a los 8 días	23 días	Asintomático Sin absceso
5	Necrosis Pulpar con Absceso	Relativo	Clindamicina 300mg Metronidazol 500mg Ciprofloxacina 500mg	Vidro de base Resina compuesta	Ausencia de absceso a los 8 días	14 días	Asintomático Sin absceso



Figura 1: Tratamiento y evolución del caso, A: aspecto intraoral inicial. B-F: Preparación pasta poliantibiótica. G, H, I: evolución clínica. Radiografía inferior derecha: J: tratamiento, K: final.

a la última reevaluación, se rehabilitó con una corona metálica empleado la técnica de Hall, y cementada con ionómero de vidrio tipo 1 SDI *Riva Luting*. (Figura 1H). Posterior a los 15 días del cementado, se evidenció ausencia de inflamación y sintomatología dolorosa.

Caso # 2:

Se trata de paciente femenino de 8 años de edad, cuya madre refiere que “hace un mes la niña presentó edema extraoral y fue medicada con antibiótico, pero aún tiene una inflamación en la boca”.

La historia médica destaca que el paciente no presenta antecedentes médicos, anestésicos, patológicos ni alérgicos.

Al examen clínico se observa restauración defectuosa y aumento de volumen con secreción de exudado purulento en mucosa vestibular del 64 (Figura 2A).

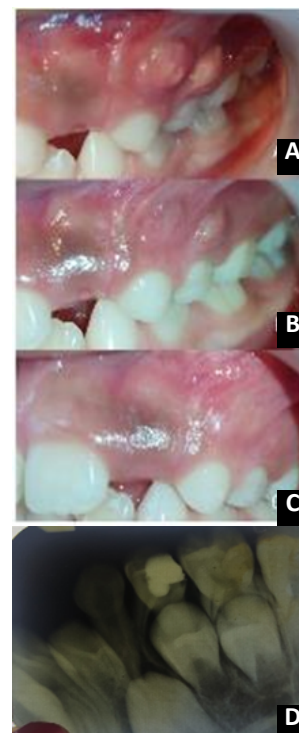


Figura 2: Tratamiento y evolución de caso #2 A: fotografía clínica intraoral, B: Evolución, C: Seguimiento. D: Radiografía del tratamiento, superior izquierda.

Después de la evaluación clínica se decide realizar el plan de tratamiento basado en los signos y síntomas de la enfermedad: pulpotomía y terapia ELRP, cuyo procedimiento se detalla a continuación: Se realizó anestesia infiltrativa (lidocaína al 2%), aislamiento relativo, eliminación de restauración defectuosa y caries con una fresa redonda de carburo n° 4, se procedió a la apertura cameral, eliminación del tejido pulpar necrótico con cucharita de dentina, limpieza de la cámara con clorhexidina al 0,2%, secado con torundas de algodón.

Preparación de la pasta antibiótica de igual forma al caso anterior. Dicha pasta se aplicó en la cámara pulpar, y se obturo de forma provisional con oxido de zinc eugenol, posterior a 8 días se realizó evaluación clínica y se observó disminución de la inflamación y ausencia de exudado (Figura 2B). Se decidió realizar restauración definitiva con ionómero de vidrio SDI *Riva Light Cure*, pasado 8 días desde la última evaluación, se observa ausencia de total de la inflamación y la paciente se encuentra asintomática (Figura 2C).

Caso # 3

Se trata de paciente femenino de 5 años de edad, cuya madre refiere que “la paciente tiene una inflamación en la boca”.

La historia médica destaca que la paciente no presenta antecedentes médicos, anestésicos, patológicos ni alérgicos.

Al examen clínico se observa restauración de resina compuesta en oclusal y aumento de volumen en mucosa vestibular del 85 con presencia de exudado purulento (Figura 3A).

En la evaluación radiográfica se observa, imagen radiopaca en cercanía a la cámara pulpar compatible con material restaurador, a nivel de la furca se observa imagen radiolúcida compatible con absceso apical crónico.

Se decide realizar el plan de tratamiento basado en los signos y síntomas de la enfermedad, por medio de pulpotomía y terapia ELRP, cuyo procedimiento se detalla a continuación: Se realizó anestesia infiltrativa (lidocaína al 2%), aislamiento relativo, eliminación de restauración defectuosa con una fresa redonda de carburo n° 4, se procedió a la apertura cameral, eliminación del tejido pulpar

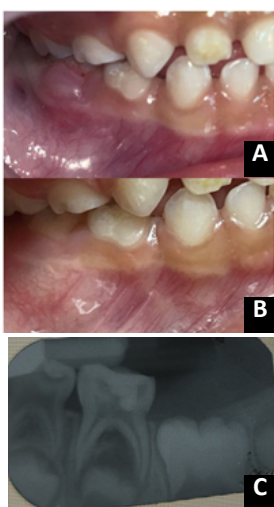


Figura 3: Tratamiento y evolución de caso # 3, A: inicial, B: evolución, C: Radiografía inferior derecha, tratamiento y evolución

necrótico con cucharita de dentina, limpieza de la cámara con clorhexidina al 0,2%, secado con torundas de algodón.

Preparación de la pasta antibiótica de igual forma al caso anterior. Dicha pasta se aplicó en la cámara pulpar, se realizó restauración definitiva con ionómero de vidrio SDI *Riva Light Cure*. Posterior a 8 días se realizó evaluación clínica y se observó ausencia de total de la inflamación y la paciente se encuentra asintomática (Figura 3B).

Caso # 4

Se trata de paciente masculino de 5 años de edad, cuya madre refiere que “el paciente presentó inflamación en el lado izquierdo de la cara hace 3 semanas y fue medicado con antibiótico por 7 días”.

La historia médica destaca que el paciente no presenta antecedentes médicos, anestésicos, patológicos ni alérgicos.

Al examen clínico se observa pérdida de sustancia calcificada en oclusal y aumento de volumen en mucosa vestibular del 75 con presencia de exudado purulento. (Figura 4 A)

Se decide realizar el plan de tratamiento basado en los signos y síntomas de la enfermedad, por medio de pulpotomía y terapia ELRP, cuyo procedimiento se detalla a continuación: anestesia infiltrativa (lidocaína al 2%), aislamiento relativo, eliminación de caries



Figura 4: Caso #4. A: inicial, B: evolución a 8 días, C: Evolución a 16 días.

con una fresa redonda de carburo n° 4, se procedió a la apertura cameral, eliminación del tejido pulpar necrótico con cucharita de dentina, limpieza de la cámara con clorhexidina al 0,2%, secado con torundas de algodón.

La preparación de la pasta antibiótica se realizó de igual forma al caso anterior. Dicha pasta se aplicó en la cámara pulpar, se decidió realizar restauración definitiva con ionómero de vidrio SDI *Riva Light Cure*. Posterior a 8 días se realizó evaluación clínica y se observó disminución de la inflamación y ausencia de la tumefacción (Figura 4B). Posterior a 8 días de la última evaluación se observó ausencia de total de la inflamación y el paciente se encuentra asintomática. (Figura 4C)

Caso # 5

Se trata de paciente masculino de 6 años de edad, el padre refiere que “el paciente presenta dolor e inflamación en el lado derecho de la cara, en un diente que fue tratado hace unos meses”

La historia médica destaca que el paciente no presenta antecedentes médicos, anestésicos, patológicos ni alérgicos.

Al examen clínico se observa restauración en oclusal y aumento de volumen en mucosa vestibular del 55 con presencia de exudado purulento (Figura 5A).

Al examen radiográfico se observa imagen radiopaca a nivel coronal compatible con material de restauración, a nivel de la cámara pulpar se observa imagen radiopaca compatible con cemento radicular (Figura 5).

Se decide realizar el plan de tratamiento basado en los signos y síntomas de la enfermedad, por medio terapia ELRP, cuyo procedimiento se detalla a continuación: anestesia infiltrativa (lidocaína al 2%), aislamiento relativo, eliminación de restauración con una fresa redonda de carburo n° 4, se procedió a la remoción del cemento de la cámara pulpar, (Figura 5A-B) se irriego con solución fisiológica, se colocó una torunda con hipoclorito de sodio al 3%, luego se realizó una instrumentación mínima en los 3 conductos con una lima n° 10, se irriego por segunda vez y se procedió a secar con torundas de algodón.



Figura 5: Caso #5: A: aspecto intraoral inicial, B: tratamiento, C: restauración D: evolución a 8 días. E. Radiografía inicial superior derecha.

La preparación de la pasta antibiótica se realizó de igual forma al caso anterior, dicha pasta se aplicó en la cámara pulpar, se decidió colocar una base de con oxido de zinc eugenol, luego una capa de vidrio y como restauración final resina compuesta *Bulk Fill*. (Figura 5C) Posterior a 8 días se realizó evaluación clínica (Figura 5D) y se observó ausencia de total de la inflamación y el paciente se encuentra asintomático.

Discusión

En la dentición primaria, el tratamiento de la necrosis pulpar representa uno de los grandes desafíos en la práctica clínica, debido a la complejidad microbiológica y morfológica de los conductos radiculares⁸, ramificaciones, presencia de múltiples conductos accesorios,¹ aunado a esto el tiempo de trabajo clínico y necesidad de cooperación por parte del paciente. Adicionalmente, el proceso de reabsorción radicular dificulta el diagnóstico, así como el proceso de preparación químico-mecánico⁸. Por lo tanto, es deseable el uso de fármacos antibacterianos capaz de penetrar los tejidos y controlar la infección, en casos de dientes primarios infectados no vitales,^{1,3} debido a esto se necesitan técnicas menos complejas, que simplifiquen los pasos operativos, requieran menos cooperación por parte del paciente y, al mismo tiempo,

garanticen una desinfección adecuada del sistema de conductos radiculares.⁹

Los dientes primarios no vitales suelen recibir tratamiento endodóntico con el objetivo de preservarlos en condiciones anatómico-funcionales adecuadas hasta el momento de su exfoliación normal⁹. El objetivo principal de la terapia pulpar es mantener la integridad y la salud del diente, así como también de sus tejidos de soporte⁶, ya que el mismo es de gran importancia para la masticación, fonación y guiará la erupción de los dientes permanentes. Este tipo de terapias evita la pérdida prematura de los dientes primarios,¹⁰ que tienen como consecuencia la pérdida de espacio para los sucesores permanentes⁹. Un diente bien restaurado y desinfectado con éxito es un mantenedor de espacio más apto que los aparatos.⁴

En la guía clínica de terapia pulpar para dientes primarios y permanentes jóvenes publicadas en 2022, la Academia Americana de Odontología Pediátrica AAPD incluyó por primera vez la técnica ELRP, como una alternativa terapéutica para dientes primarios diagnosticados con pulpitis irreversible o necrosis pulpar^{8,11} siendo avalada por las diferentes asociaciones de odontopediatría mundial, incluyendo la Asociación Latinoamericana de Odontopediatría ALOP.⁴

La ELRP es un procedimiento de tratamiento de endodoncia que implica la ausencia de instrumentación o una instrumentación mínima seguida de la colocación de una mezcla de 3 antibióticos ciprofloxacina 500 mg, metronidazol 500 mg, clindamicina 300 mg, en un vehículo de propilenglicol para desinfectar los sistemas de conductos radiculares y las lesiones periapicales.¹

El principio detrás de ELRP es la reparación mediante mecanismos de defensa naturales del huésped, la esterilización de los conductos y la cámara pulpar.¹

Como ventajas la ELRP se puede completar en una sola visita, es sencilla, indoloro, ahorra tiempo y supone una carga menor para los pacientes, tanto física como psicológicamente. Esto es especialmente importante cuando se trata del tratamiento de pacientes pediátricos, además favorece la regeneración ósea.¹

Este tipo de terapia está indicada en una variedad de condiciones clínicas como dientes no

vitales, reabsorción radicular avanzada, dientes estratégicamente importantes, pérdida y movilidad ósea severa, radiolucidez en el área de la furca, pacientes que no cooperan, padres que no están dispuestos a la extracción.¹

La cantidad de fármaco debe ser suficiente para difundir periapicalmente desde el conducto y producir la esterilización. La infección del conducto radicular tiene una variedad de flora aeróbica y anaeróbica, y esto requiere una combinación de antibióticos en lugar de un solo medicamento para lograr la esterilización completa del mismo. El uso de combinaciones de fármacos también previene el desarrollo de cepas bacterianas resistentes.^{1,3}

En los casos presentados se optó por la mezcla de antibióticos Clindamicina 300 mg, Metronidazol 500 mg, Ciprofloxacina 500 mg según las últimas recomendaciones de AAPD y ALOP. El tratamiento se realizó en una sola sesión asegurando la máxima colaboración y manejo de conducta del paciente. No hubo diferencia clínica en la evolución al haber trabajado con aislamiento absoluto o con aislamiento relativo.

Los molares primarios tratados endodónticamente idealmente deben ser restaurados, con coronas de acero inoxidable, en la mayoría de los casos presentados no fue factible, ya que no están disponibles en el mercado venezolano y los padres se rehusaron a la colocación de este tipo de restauración metálica, debido a esto, el material seleccionado fue vidrio ionomérico reforzado con resina, ya que este ha demostrado tener mayor longevidad que otros tipos de materiales.¹³ Se realizó la restauración asegurando el sellado de la misma, para poder garantizar que no hubiera nuevo infiltrado bacteriano, la evolución a corto plazo, evaluada clínicamente, ha sido favorable.

Los casos presentados tienen la limitación de no tener evaluación radiográfica completa, debido a que se tomaron en cuenta las recomendación de la AAPD, sobre minimizar la exposición a radiación al paciente pediátrico, y el juicio clínico sobre la necesidad y el tipo de imágenes radiográficas para la evaluación¹², aunado a esto los casos presentados fueron realizados en un servicio público, el cual tiene poca disponibilidad de equipo radiográfico, es importante resaltar que la evaluación radiográfica es de utilidad, para la correcta

evaluación de este tipo de casos. Sin embargo, la evaluación clínica permite evidenciar que la infección ha sido solventada de forma satisfactoria. Esta técnica permite preservar los molares primarios, manteniendo su función, lo cual evidencia que la terapia ELRP es accesible, de fácil aplicación, y brinda la posibilidad de ser llevada a cabo, tanto en servicios públicos como privados, obteniendo excelentes resultados.

Conclusiones

Los cinco casos descritos, presentaron diagnóstico de necrosis pulpar con absceso dentoalveolar y fueron tratados de forma exitosa por medio de ELRP, permitiendo la permanencia en boca de los dientes y eliminando tanto la infección como la sintomatología. La esterilización de lesiones y reparación de tejidos, como alternativa de tratamiento para pulpas necróticas en dientes primarios, es accesible y de fácil manejo, la misma se puede llevar a cabo tanto en servicios públicos como privados, con excelentes resultados, permitiendo así mantener un diente primario en total funcionamiento, como se demuestra en estos casos.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés, ni relación comercial con ninguna marca de los productos utilizados y reportados en este caso.

Referencias

1. Shaniya S, Reshmi j, Anandaraj S, Sageena, Jyoti SI, Sheen J. Lesion Sterilization and Tissue Repair-Current Concepts and Practices. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2018; 11(446).
2. Kumar, Brigit , Annapoorna S, Naik B, Merwade S. Effect of triple antibiotic paste and calcium hydroxide on the rate of healing of periapical lesions: A systematic review. *J Conserv Dent.* 2021; 24(4).
3. Bhaswati Chakraborty, Anupama P. Nayak, Arathi Rao. Efficacy of Lesion Sterilization and Tissue Repair in Primary Tooth with Internal Resorption: A Case Series. *Contemp Clin Dent.* 2018; 9.
4. JA C, Dhar V, Vargas K, al e. Lineamientos para el uso de terapias pulpares en dientes primarios con pulpas no vitales. *Rev Odontoped Latinoam.* 2022; 12(12).
5. R. Rafatjou, R. Yousefmashouf, M. Farhadian, S. Afzalsoltani. Evaluation of the antimicrobial efficacy of two combinations of drugs on bacteria taken from infected primary teeth (in vitro). *Eur Arch Paediatr Dent.* 2019;(20).
6. Meza C, Costa P. Uso de la pasta CDZ en dientes temporarios necrosados con una técnica mínimamente invasiva. *Rev.cient.cienc.* 2023; 5.
7. Portes Zeno, Marañon-Vásquez, GA, Guimarães Primo, Vaz Braga Pintor, de Castro Costa M. Pasta CTZ para abordaje endodóncico de dientes primarios: Una revisión narrativa de la literatura. *Rev Odontoped Latinoam.* 2022; 12.
8. Manes Uribe C, Restrepo , Mejia JD. Técnica LSTR con pasta CTZ para el tratamiento de la necrosis pulpar en molares primarios. Reporte de caso. *Rev Odontoped Latinoam.* 2023; 13.
9. Zacharczuk GA, Toscano A, López E, Ortolani M. Evaluación de 3Mix-MP y pulpectomías en molares primarios no vitales. *Acta Odontol Latinoam.* 2019.
10. Agarwal R, Bendgude, Kakodkar P. Evaluation of Success Rate of Lesion Sterilization and Tissue Repair Compared to Vitapex in Pulpally Involved Primary Teeth: A Systematic Review. *J Conserv Dent.* 2019; 22(6).
11. Pulp therapy for primary and immature permanent teeth. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry. American Academy of Pediatric Dentistry.* 2022; 415(23).
12. Prescribing Dental Radiographs for Infants, Children, Adolescents, and Individuals with Special. *American Academy of Pediatric Dentistry.* 2022; 273(6).
13. Ortiz-Ruiz AJ, Pérez-Guzmán, Rubio-Aparicio, Sánchez-Meca. Success rate of proximal toothcoloured direct restorations in primary teeth at 24 months: a meta-analysis. *Scientific Reports.* 2020; 10(6409).

Experiencia de innovación educativa en lactancia materna utilizando robot social en Hospital Militar, Nicaragua.

María Esther Suárez-García¹ , Karen Herrera² , María Lastenia Rivas Barahona³ , Alma Celeste Avilés Castillo⁴ .

Resumen

Objetivo: Describir los resultados de una intervención educativa sobre lactancia materna (LM) con el robot social Temi, dirigida a pacientes en el puerperio inmediato atendidas en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños (HMADB), Managua, Nicaragua. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal, con 150 pacientes el período de febrero a julio 2023. Se aplicó una encuesta en línea antes y después de charla sobre LM impartida por robot social para obtener los resultados sobre conocimientos adquiridos y determinar el nivel de satisfacción con la intervención educativa realizada por el robot. **Resultados:** El 85% de las pacientes obtuvo puntuaciones máximas en las encuestas sobre LM posterior a charla del robot Temi. La prueba t-student obtuvo una significancia muy cercana a 0 al comparar los resultados pre y post-charla. Los tópicos sobre LM que obtuvieron mejores resultados fueron: por qué no dar otros alimentos, prácticas que favorecen el inicio adecuado de la LM y significado de lactancia materna exclusiva, con un incremento de respuestas correctas del 28,67%, 27,33% y 21,33%, respectivamente. El índice de satisfacción con la intervención del robot es del 85,33% y el 89,33% de las pacientes la recomienda. El modelo de regresión logística binaria demostró que el factor lenguaje (del robot) contribuyó a la satisfacción y a la mejora de los conocimientos adquiridos ($p < 0.05$). **Conclusiones:** Se logró incremento significativo de conocimientos sobre LM con la intervención educativa del robot social Temi, con un alto grado de aceptación por parte de las pacientes.

Palabras clave: lactancia materna, inteligencia artificial, nivel de satisfacción.

Experience of educational innovation in breastfeeding using a social robot at a military hospital in Nicaragua.

Abstract

Objective: To describe the results of an educational intervention on exclusive breastfeeding (BF) with the Temi social robot, aimed at patients in the immediate postpartum period attended at the Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños (HMADB), Managua, Nicaragua. **Materials and methods:** A descriptive, cross-sectional study was carried out with 150 patients from February to July 2023. An online survey was administered before and after the lecture on EBF given by the social robot to obtain the results on knowledge acquired and to determine the level of satisfaction with the educational intervention performed by the robot. **Results:** 85% of the patients obtained maximum scores in the BF surveys after the Temi robot talk. The t-student test obtained a significance very close to 0 when comparing pre- and post-challenge results. The topics on BF that obtained the best results were: why not to give other foods, practices that favor the adequate initiation of BF and meaning of exclusive breastfeeding, with an increase in correct answers of 28.67%, 27.33% and 21.33%, respectively. The rate of satisfaction with the robot intervention was 85.33% and 89.33% of the patients recommended it. The binary logistic regression model showed that the language factor (of the robot) contributed to satisfaction and to the improvement of acquired knowledge ($p < 0.05$). **Conclusions:** a significant increase in knowledge about BF was achieved with the educational intervention of the social robot, with a high degree of acceptance by the patients.

Keywords: breastfeeding, ai artificial intelligence, patient satisfaction.

¹Especialista en Ginecología y Obstetricia. Disfunción y cirugía reconstructiva del piso pélvico. Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Nicaragua. ² MPH, PhD, Docente, Investigadora CIES-UNAN Managua. Jefa Calidad Hospital Militar. Nicaragua. ³ Especialista en patología. Subespecialista en Hematopatología, con perfil en Citometría de Flujo. Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", Managua, Nicaragua. ⁴ Especialista en Ginecología y Obstetricia. Medicina Materno - Fetal. Hospital Militar Escuela D.r Alejandro Dávila Bolaños, Nicaragua.

Autor Correspondiente: María Esther Suárez García. e-mail: mesuarez23@gmail.com

Recibido: 15/11/23 - Aceptado: 03/08/2024

Introducción

La lactancia materna exclusiva es considerada el modelo más completo de alimentación, por lo que Organización Mundial de la Salud (OMS) la propone como la vacuna más perfecta de todos los tiempos.¹ A pesar de ello se reporta bajo cumplimiento de lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses de edad en América Latina y el Caribe (35 y 60% respectivamente), por lo cual se promueven los hospitales amigos del niño y de la madre, que educan sobre el inicio exclusivo de la lactancia materna, la asistencia a la mamá en el procedimiento de amamantar y la no utilización de biberones ni de sucedáneos de la leche materna.²

La educación en salud sobre lactancia materna (LM) es un tema de interés en todos los países, tanto en la población como en el personal de salud,^{3,4} por sus implicaciones en el desarrollo de los infantes. Esto ha conllevado al desarrollo de diferentes estrategias educativas durante el embarazo, parto y post parto, de manera personalizada o masiva, presencial o virtual, en el marco de la transformación digital en salud⁵, para que las madres no abandonen esta práctica en las primeras semanas por los desafíos de la misma.⁶

La integración de la tecnología digital en salud va más allá de la mera digitalización de los procesos y supone un cambio en la cultura organizacional que requiere que las instituciones experimenten con nuevas opciones para ejecutar acciones y relacionarse.⁷ La pandemia por COVID-19 contribuyó como catalizador para este fin, integrando las atenciones médicas de manera virtual y facilitar el acceso a diversos servicios de salud, entre ellos, la atención a la LM a través de aplicaciones móviles de salud (apps).⁸⁻¹⁰

El Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños (HMADB) ubicado en Managua, Nicaragua, es un hospital de tercer nivel de atención atiende un promedio de 1050 consultas prenatales y 250 nacimientos mensuales. Cuenta con la acreditación internacional Diamante de Acreditación Canadá y forma parte de los hospitales que fortalecen la Iniciativa de Hospital Amigo del Niño y la Madre (IHANM) teniendo como política hospitalaria la promoción de lactancia materna exclusiva los primeros 6 meses y asociada a alimentos sólidos más allá de los 2 años. Es el único hospital en Nicaragua que cuenta con un robot social Temi para el fortalecimiento de las estrategias educativas en LM.

Hasta la fecha no se cuenta con estudios que evidencian el aporte de la inteligencia artificial mediante el uso de robot sociales y/o asistenciales en la educación prenatal y la promoción y mantenimiento de la LM en nuestro país, por lo cual se planteó la presente investigación para describir los resultados de una intervención educativa a través de charlas impartidas sobre LM por inteligencia artificial (IA) con el robot social Temi, dirigida a las pacientes puérperas durante sus primeras 24 horas post parto en las salas de hospitalización del HMADB de Nicaragua.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal. El universo estuvo constituido por 497 pacientes atendidas en sala de puerperio del HMADB en el período de febrero a julio 2023, con edades comprendidas entre los 18 a 45 años, de diferentes niveles de escolaridad y procedentes de diversos departamentos de Nicaragua. La muestra fue establecida por conveniencia correspondiendo a 150 pacientes que expresaron su consentimiento para participar en el estudio.

El robot social Temi (V3) es un robot asistente de IA 100% autónomo, desarrollado por una empresa multinacional de robótica de origen israelí especializada en soluciones *Robot as a Service* (RaaS), que cuenta con su mayor distribución en Estados Unidos de América. Sus dimensiones son: 45,7 cm de profundidad, 33,5 cm de ancho y 97,5 cm de alto. Interacciona y reacciona por voz gracias a que tiene incorporado un paquete de software con IA. Dispone de un sonido con sistema de altavoces y de una pantalla LCD HD 10.1" de 10,1 pulgadas, con inclinación modulable desde los 15 hasta los 55 grados. Incorpora una matriz de micrófonos con localización en tiempo real y cancelación de eco acústico. El robot social TEMI puede desplazarse con una velocidad máxima de hasta un m/seg y destaca por que dispone de un radio de giro cero, especialmente útil para cuando debe de desenvolverse en entornos de trabajo pequeños o concurridos. En el HMADB, el robot social Temi fue programado por el personal de salud para impartir una charla educativa, diseñada en conjunto con pacientes colaboradoras expertas con información completa y clave para la promoción de la LM, aprovechando sus bondades relacionadas con la navegación autónoma; grabación y reproducción de audios y vídeos en tiempo real; escucha, control

y comunicación por voz; detección y reconocimiento facial de personas; con funciones físicas extendidas y respuesta al tacto, capaz de capturar y compartir imágenes y datos.

Para la recolección de los datos, se aplicó una encuesta en línea a pacientes a través de Google Forms (https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdfiVERi7SsqhVnJWjzah6iltz-Hot651ZGqroiovc2oD_nfKg/viewform?usp=sf_link), evaluando los conocimientos sobre LM antes de charla educativa impartida por robot social Temi, el cual constó de 6 preguntas orientadas a las prácticas principales para iniciar la LM, asignando un punto a la respuesta correcta de las preguntas del 1 al 5, y dos puntos a la respuesta de la pregunta 6 por la relevancia del dolor al amamantar para el mantenimiento de la LM.

Posterior a charla del robot, se aplicó encuesta con las mismas preguntas sobre conocimientos sobre LM y se adicionaron 4 preguntas relacionadas a la satisfacción del paciente con la charla impartida por el robot, la recomendación a otros pacientes para que reciban esta charla y adicionalmente que respondieran qué tan claro y comprensible fue el lenguaje del robot y si la charla aclaró dudas sobre LM (https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdkgPFvqmrubX3CExzEuGZHi2KaWgb9JPjN7XKRDg4hrTyAow/viewform?usp=sf_link). Este instrumento de recolección de datos fue elaborado y previamente validado por los investigadores y las pacientes colaboradoras expertas.

Las variables cualitativas se calcularon en términos de totales y porcentajes de las respuestas e intervalos de confianza de pacientes satisfechos al 95% (IC 95%). La significancia estadística se estableció en $p < 0,05$.

Para el análisis de los datos se aplicó una prueba con T de student para identificar si había diferencia significativa entre muestras, con una significancia de 0,05 (α) y un modelo de regresión logística binaria para identificar el factor que más generó satisfacción con la intervención del robot, para el que se calculó chi-cuadrado. Ambos análisis se realizaron mediante el empleo del *software* estadístico SPSS versión 24 y los gráficos fueron generados en MS Power BI.

Consideraciones éticas

Este estudio se apegó a la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, 2017 y al Código de Nuremberg¹¹ así como a los principios bioéticos de Beauchamp y Childress.¹² Se solicitó autorización a las autoridades y al Comité de ética de investigación del Hospital Militar como base fundamental para su realización. Las pacientes firmaron consentimiento informado.

Resultados

El 63,3% de las pacientes incluidas en el estudio tenían edades entre los 26 y 35 años.

El 74% de las pacientes eran procedentes de Managua, y tenían nivel de escolaridad universitario en un 88,6%. (Tabla 1).

Al evaluar los conocimientos previos y posteriores a la intervención educativa se observaron variaciones positivas en todas las preguntas destacando la mejoría en las respuestas sobre LM, prácticas para inicio adecuado de LM y sobre alimentación distinta a la leche materna (Tabla 2).

Tabla 1: Características socio-demográficas de las pacientes que recibieron intervención educativa con robot Temi en HMADB, Nicaragua.

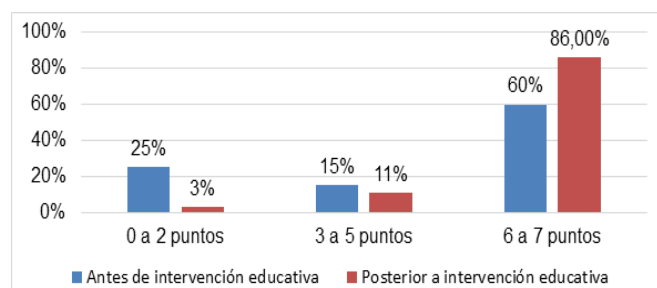
Características	Participantes (n=150)	Porcentaje (%)	
Edad	18 – 25 años	31	20.6%
	26 – 35 años	95	63.3%
	36 – 45 años	24	16%
Procedencia	Managua	111	74%
	Otros departamentos	39	26%
	Ninguno	0	0%
Escolaridad	Primaria	5	3.4%
	Secundaria	12	8%
	Universitario	133	88.6%

Fuente: Cuestionario a pacientes puérperas que reciben charla por robot Temi en HMADB.

Tabla 2: Características socio-demográficas de las pacientes que recibieron intervención educativa con robot Temi en HMADB, Nicaragua.

Respuesta correcta	Pre-charla	Post-charla	Variación
Sobre lactancia materna exclusiva: el bebé recibe únicamente Leche Materna los primeros 6 meses	72,00%	93,33%	21,33%
Sobre lactancia materna a libre demanda: el bebé debe pegarse al pecho siempre que quiera y presente los signos o señales de hambre	78,67%	95,3%	16,67%
Sobre prácticas para inicio adecuado de lactancia materna: opción todas las anteriores, en cuestionario	54,00%	81,33%	27,33%
Sobre alimentación distinta a la leche materna: opción todas las anteriores, en cuestionario	62,00%	90,67%	28,67%
Sobre beneficios del contacto piel a piel apenas nace el bebé: opción b y c son correctas, en cuestionario	65,33%	84,67%	19,33%
Sobre prevención del dolor al amamantar: el niño debe estar girado hacia el pecho, pegando todo su cuerpo al de mamá y el pezón debe colocarse a la altura de la nariz, no frente a su boquita, para que abra grande la boca	74,00%	92,67%	18,67%

Fuente: Cuestionario a pacientes púérperas que reciben charla por robot Temi en HMADB.



Fuente: Cuestionario a pacientes púérperas que reciben charla por robot Temi en HMADB.

Figura 1: Evaluación de puntuaciones pre y post intervención educativa con robot Temi en HMADB, Nicaragua.

La evaluación de los conocimientos antes y después de charla educativa impartida por robot Temi se realizó, asignando un punto a cada respuesta correcta, observando en la figura 1 el incremento a un 85% de pacientes con puntuaciones máximas (Figura 1).

Al aplicar la prueba t-student para poblaciones independientes con varianzas diferentes, se obtuvo una significancia muy cercana a 0, por lo que se puede afirmar que la puntuación del conocimiento sobre LM en las encuestadas luego de recibir la charla con el robot Temi, mejoró significativamente (Tabla 3).

Al indagar sobre la satisfacción se obtuvo un índice de 85,33% y un 89,33% de las pacientes recomienda que otras pacientes reciban la charla con el robot (Tabla 4).

El 87,33% de las pacientes percibió el lenguaje del robot claro y comprensible, y el 98,67% de las pacientes aclaró

Tabla 3: Comparación de puntuaciones de cuestionarios antes y después de intervención educativa con robot Temi en HMADB, Nicaragua.

	Pre intervención educativa (n=150)	Post intervención educativa (n=150)	t	df	p
	M (SD)	M (SD)			
Puntuación de cuestionario sobre lactancia materna	4.80 (2.509)	6.37 (1.277)	-6.844	298	0.000

Tabla 4: Satisfacción de las pacientes que recibieron intervención educativa con robot Temi en HMADB, Nicaragua.

Características	Participantes (n=150)	Porcentaje (%)
Satisfacción	Sí	128 83.33%
	No	22 14.67%
Recomendación	Sí	134 89.33%
	No	16 10.67%

Fuente: Cuestionario a pacientes púérperas que reciben charla por robot Temi en HMADB.

Tabla 5: Regresión logística binaria de factores asociados a la satisfacción de pacientes que recibieron intervención educativa con robot Temi en HMADB, Nicaragua

Factor	B	S.E.	df	Valor P	Exp (B)
Lenguaje (1)	3.129	0,588	1	0.000	,857
Aclaración de dudas (1)	2.590	1,456	1	0.075	13.333

Lenguaje (1): Claro y comprensible, Aclaración de dudas (1): Sí
Fuente: Cuestionario a pacientes puérperas que reciben charla por robot Temi en HMADB.

sus dudas sobre LM. El modelo de regresión logística binaria para identificar si el lenguaje empleado por el robot y la aclaración de dudas durante la charla influye en la satisfacción de las pacientes en la experiencia de recibir charla sobre LM mediante IA, demostró que solamente el factor del lenguaje fue estadísticamente significativo, con un valor $p < 0,05$ (Tabla 5).

Discusión

El HMADB en Nicaragua se caracteriza por ser pionero en calidad y seguridad del paciente, innovación y tecnología en el país por lo cual implementó la IA centrada en el ser humano¹³ como estrategia educativa dado el potencial que ésta tiene para transformar la forma en que se brinda la atención médica, pudiendo mejorar los resultados de la experiencia del paciente y aumentar la productividad y la eficiencia de la prestación de los servicios³.

En este estudio la asistencia se realizó in situ, en las habitaciones de hospitalización para alojamiento conjunto madre-hijo durante el puerperio inmediato, con reforzamiento para aclaración de dudas posterior a la intervención del robot social por parte del personal médico y de enfermería. Los resultados mostraron una mejoría notable en el conocimiento posterior a la educación brindada por el robot Temi, lo cual fue muy satisfactorio, ya que el inicio de la lactancia es vital en las primeras horas de nacido el bebé para su mantenimiento y realización de forma exclusiva durante los primeros 6 meses¹⁴.

El conocimiento adecuado de las madres es prioritario para alcanzar índices de lactancia materna exclusiva mayores del 70%, lo que contribuye a la reducción

de la morbi-mortalidad infantil. La tecnología que es capaz de emular las capacidades de la mente humana, se convierte en una herramienta adicional para hacer frente a este desafío² y en los resultados del presente estudio se evidenció la utilidad de la inteligencia artificial observándose un impacto positivo.

Si bien el HMADB realiza educación en LM durante los controles prenatales, asistencia en apego precoz y LM con doulas, médicos y enfermeras en las primeras dos horas del puerperio, pudimos observar que esas acciones no son suficientes y que se requiere de mayor apoyo a las madres con respecto a LM.

Para las pacientes observar por primera vez en su vida un Robot independiente que se desplaza, las visita en sus habitaciones y se comunica con ellas, cautivó mucho la atención y permitió una atención plena a la charla impartida por el Robot Temi. Esto ayudó a fortalecer los conceptos más importantes de LM y a crear conciencia en las pacientes y sus familias de la necesidad de ejercer una lactancia materna exclusiva para el bienestar de sus bebés a corto y largo plazo.

Otro aspecto a destacar es que los niveles de conocimiento evaluados antes y después de la charla impartida por el robot social Temi no estuvieron relacionados con el nivel de escolaridad de las pacientes en este estudio ($p < 0,05$). En este sentido los resultados de los estudios son controversiales, mientras algunos concluyen que el efecto del nivel educativo materno es muy significativo¹⁵ otros coinciden con los resultados de este estudio, pues mencionan que no hubo relación proporcional con el conocimiento ni con la duración de la LM y que se deben estudiar más factores incluyendo el contexto social^{10,16,17}.

Una de las limitaciones señaladas por las pacientes con la intervención del robot social, es la capacidad limitada para responder interrogantes de las pacientes en base a un banco de preguntas previamente ingresado al software. Esto se superó dado que la iniciativa incluyó que un médico o una enfermera respondía las preguntas adicionales para mantener la empatía y el enfoque centrado en las personas que es política institucional y lo que no puede perderse^{4,3,18}.

Por otro lado, las pacientes reportaron en sus comentarios beneficios adicionales de la intervención del robot, en los que destacan: mayor disponibilidad

de tiempo del personal sanitario para la dedicación del cuidado personalizado de las madres y sus bebés y mayor calidad del servicio brindado por enfermería asistido por robot social en cuanto a LM debido a que no se ve afectado por agotamiento físico, lo cual coincide con lo mencionado en otros estudios⁴.

Otro valor agregado por el uso del robot social Temi en la educación en LM es la adquisición de nuevos conocimientos y experiencias por parte del personal sanitario sobre la IA y la robótica para la promoción en salud. Al ser una nueva estrategia implementada en el HMADB, se requirió entrenamiento y una continua supervisión de la implementación para asegurar la calidad y la continuidad del cuidado a las personas y el dominio de la tecnología por parte de los equipos de atención.

Otros estudios, aunque no son en pacientes puérperas evidenciaron resultados positivos en manejo de la ansiedad, depresión acompañamiento durante aislamientos e incluso algunos reportan su uso en asistencia de tareas cotidianas^{19,20,21}. Estos resultados son alentadores debido a que en mujeres puérperas pueden presentarse esos episodios de afectación de salud mental²², de hecho, se estima que el 13% de las mujeres en Latinoamérica la padecen después del parto, incluso en Venezuela reportaron una incidencia del 34%²³; por lo que es otro beneficio que podremos explorar a futuro con la intervención educativa del Robot Temi en el Hospital Militar.

Conclusiones

El robot social Temi es una herramienta que facilita la educación en salud en forma innovadora, moderna y dinámica. Fue culturalmente aceptado por las pacientes, con altos niveles de satisfacción y recomendación.

Fue evidente el impacto positivo en el incremento de los conocimientos sobre LM dado que las pacientes percibieron el lenguaje del robot claro, comprensible y casi todas expresaron haber aclarado sus dudas sobre lactancia materna exclusiva.

El fortalecimiento de la intervención con enfermeras y médicos que respondían preguntas adicionales superó las limitaciones mencionadas, garantizando el enfoque humanizado y centrado en las personas.

La presencia de la IA en el futuro profesional del personal médico y de enfermería es inevitable y necesario para mejorar las prácticas de LM. Por la relevancia de esta práctica para la salud materno infantil no se debe escatimar en intervenciones novedosas que permita sensibilizar y educar a las pacientes.

Agradecimientos

A las pacientes participantes quienes son parte de nuestro equipo decidiendo lo que es mejor para ellas. También a los médicos del servicio de Ginecología del HMADB que apoyaron la realización de este estudio.

Fuente de financiamiento:

Autofinanciada.

Declaración de conflicto de interés:

Los autores han declarado que no existen intereses contrapuestos.

Referencias

1. San Martín G C, Araujo López CV, Carrión Berrú CB, Calva Jiron KY, Ayora Apolo DC. Conocimientos y prácticas de lactancia materna en mujeres con hijos lactantes atendidas en el Centro de Salud Universitario de Motupe. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*. 2023; 1(4): p. 2225–2238.
2. Hernández-Magdariaga A, Hierrezuelo-Rojas N, González-Brizuela C, Gómez-Soler U, Fernández-Arias L. Conocimientos de madres y padres sobre lactancia materna exclusiva. *MEDISAN*. 2023; 27(2).
3. Joison N, Barcudi RJ, Majul EA, *et al.* La inteligencia artificial en la educación médica y la predicción en salud. *METODO*. 2021; 6(1).
4. Aguilera L, Fragoso A, Galván p. Inteligencia artificial en la práctica de enfermería (robótica) una revisión de literatura, año 2023. disponible en https://redcol.minciencias.gov.co/Record/UNBOSQUE2_83dc80a81c5cf722a8b7770e1a991ba9/Details
5. OPS. [Online]; 2021. Acceso 18 de 02de 2024 [Caja de herramientas de transformación digital;Herramientas de conocimiento]. Disponible en: <https://www3.paho.org/ish/index.php/es/8-principios>.

6. Sousa Siqueira L, Stabnow Santos F, de Moura Stabnow Santos R, Siqueira Santos L, Leonardo Hunaldo dos Santos L, Maia Pascoal L, *et al.* Factores asociados a la autoeficacia de la lactancia materna en el puerperio inmediato en una maternidad pública. *Cogitare Enferm.* 2023; 28.
7. Vidal AJ, Alarcon Belmonte , Panadés Zafra R, Escalé-Besa A, Acezat Oliva J, Saperas Perez C. Abordaje de la transformación digital en salud para reducir la brecha digital [Approach to digital transformation in healthcare to reduce the digital divide]. *Aten Primaria.* 2023; 55(9).
8. Díaz Cano AI, Ana Esplugues. Actualización y recomendación de apps sobre lactancia materna. *Anales de Pediatría.* 2023; 99(6): p. 440-442.
9. Hernández-Sarmiento JM, Jaramillo L, Villegas JD, Álvarez LF, *et al.* La educación en salud como una importante estrategia de promoción y prevención. *Archivos de Medicina.* 2020; 20(2): p. 490-508.
10. Corrales Iglesias C. La tecnología de la información y la comunicación y su impacto en la lactancia materna exclusiva. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. Biblioteca. Año 2023
11. Mundial AM. Declaración de Helsinki– principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Año 2021 disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
12. HOMOMEDICUS. [Online]; 2024. Acceso 06 de 02de 2024. Disponible en: <https://homomedicus.com/principios-bioetica-beauchamp-childress/>.
13. UNESCO. [unesco.org](https://www.unesco.org/). [Online]; 2023. Acceso 15 de 03de 2024. Disponible en: <https://www.unesco.org/es/digital-education/artificial-intelligence>.
14. Cervantes Guijarro CM, Sánchez Luna M, Bazán F. Use of the new technologies and Telemedicine, in the healthy newborn follow up. *Rev Pediatr Aten Primaria.* 2014; 16(64): p. 305-310.
15. Banu B, Khanom K. Effects of education level of father and mother on perceptions of breastfeeding. *Journal of Enam Medical College.* 2012; 2(2): p. 67-73.
16. Chatterjee S, Saha S. study on knowledge and practice of mothers regarding infant feeding and nutritional status of under-five children attending immunization clinic of a medical college. *The Internet Journal of Nutrition and wellness.* 2008; 5(1).
17. Colodro-Conde L, Sánchez-Romera J, Tornero-Gómez MJ, Pérez-Riquelme F, Polo-Tomás m, Ordoñana JR. Relationship between level of education and breastfeeding duration depends on social context: breastfeeding trends over a 40-year period in Spain. *ournal of human lactation : official journal of International Lactation Consultant Association.* 2011; 27(3).
18. Almohanna AA, Win KT, Meedya S. Effectiveness of Internet-Based Electronic Technology Interventions on Breastfeeding Outcomes: Systematic Review. *Journal of medical Internet research.* 2020; 22(5).
19. Corral Barrio V. Estrés percibido en adultos mayores mediante el uso de robots sociales durante Covid-19. *psychology Research.* 2021; 4(1).
20. Jardón A, Giménez A, Correal R, Martínez S, Balagu C. ASIBOT: robot portátil de asistencia a discapacitados. Concepto, arquitectura de control y evaluación clínica. *Rev. iberoam. autom. inform. ind.* 2008; 5(2): p. 48–59.
21. Cruz Del Valle J. “Uso de modelos de lenguaje natural para la interacción humano-robot”. tesis. Madrid: Universidad Carlos III, Ciencia y tecnología informática.
22. Caparros-Gonzalez R, Romero-Gonzalez B, Peralta Ramirez MI. Depresión posparto, un problema de salud pública mundial. Carta al editor. Año 2018. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6385660/>
23. Meléndez M, Díaz M, Bohorjas L, Cabaña A, Casas J, Castrillo M, *et al.* Depresión postparto y los factores de riesgo. *Salus.* 2017; 21(3): p. 7-12.

Directrices para autores/as

La Revista Científica CMDLT publica artículos de las siguientes modalidades:

- Editorial
- Artículos Originales de Investigación (estudios cualitativos y cuantitativos, estudios observacionales, estudios de casos y controles, estudios de cohorte, ensayos clínicos)
- Revisiones Sistemáticas y Metanálisis
- Revisiones Narrativas
- Reporte de Casos
- Resúmenes de Eventos Científicos

En el proceso de arbitraje se considerarán exclusivamente artículos originales que no hayan sido previamente publicados y que no estén siendo considerados en otras revistas.

El proceso de revisión es doble ciego, garantizando que la identidad de los revisores y los autores permanezcan protegidas durante todo el proceso de revisión.

La decisión de aceptación para publicación es de responsabilidad de los editores y basada en las recomendaciones de los revisores.

Los trabajos originales y toda la documentación relacionada deben ser cargados exclusivamente en forma digital a través de la plataforma de la revista, siguiendo detalladamente los pasos indicados en la plataforma.

Los autores deben cumplir con los criterios de autoría establecidos en las Recomendaciones para la realización, información, edición, y publicación de trabajos académicos en las revistas médicas elaboradas por el Comité Internacional de Directores de Revistas Biomédicas (ICMJE) (<http://www.icmje.org/recommendations/translations/spanish2016.pdf>) guardando los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki.

Es imprescindible que los autores describan en la sección de Material y Métodos la aprobación por los Comités de Ética en investigación y cuenten con el Consentimiento Informado en los casos que corresponda.

Proceso de Arbitraje

Los artículos a ser sometidos a revisión deben ser cargados en la plataforma en la sección de autores, siguiendo las instrucciones y completando detalladamente cada paso.

El autor correspondiente es responsable de cargar toda la información y los archivos asociados de forma correcta.

La primera fase corresponde a la evaluación por parte de los editores para determinar el cumplimiento de las normas editoriales, políticas de publicación y objetivos de la revista. La carga incompleta de los datos del artículo por parte de los autores, así como las fallas en las citaciones y referencias bibliográficas, serán motivo de rechazo inmediato del manuscrito. Si el manuscrito cumple los requisitos pasará a proceso de arbitraje y revisión por pares.

Cada artículo será evaluado al menos por dos revisores.

Los árbitros podrán recomendar que el artículo sea calificado de la siguiente manera:

- Aceptado
- Publicado con modificaciones menores
- Publicado con modificaciones mayores
- Rechazado

El Editor comunicará la decisión a los autores, según las recomendaciones recibidas de los revisores.

El autor correspondiente es responsable de enviar el manuscrito con las adecuaciones y modificaciones sugeridas que lleven a la posible aceptación, con un lapso máximo de 6 meses.

Una vez aceptado el artículo, los derechos corresponderán a la revista Científica CMDLT. Las opiniones y conceptos emitidos son de responsabilidad de los autores, no reflejando necesariamente la opinión del Cuerpo Editorial y de los Editores.

Presentación del Manuscrito

Todos los elementos que integran el artículo deberán ser cargados por los autores en la sección correspondiente, siguiendo las instrucciones según el tipo de artículo. <https://docs.pkp.sfu.ca/learning-ojs/es/authoring>.

- Título del trabajo: debe constar de un máximo 15 palabras, evitando el uso de siglas. Debe limitar el uso de letras mayúsculas a la primera letra de aquellas palabras que correspondan por ser nombres propios.
- Resumen: debe constar de un máximo 250 palabras, cumpliendo con las secciones correspondientes según el tipo de trabajo en Español e Inglés. Debe incluir: iobjetivos, material y métodos, resultados (o presentación de caso) y conclusiones.
- Palabras clave: Cada artículo deberá presentar un mínimo de 3 y un máximo de 5 palabras clave en español e inglés. Para ello se verificarán en los Descriptores em Ciências da Saúde– BIREME (DeCS) <http://decs2020.bvsalud.org> y términos Medical Subject Headings (MeSH) para inglés <https://meshb.nlm.nih.gov/search>. Puede verificar las palabras clave del resumen en <https://decsfinder.bvsalud.org/>
- Datos de los autores: Nombres, Apellidos, Correo electrónico, País, ORCID y Afiliación. Dirección completa (incluyendo número telefónico) del autor principal. Los autores deben cumplir con los criterios de autoría establecidos en las recomendaciones del Comité Internacional de Directores de Revistas Biomédicas (ICMJE).
- Cuerpo del artículo: El cuerpo del artículo debe incluir el texto principal y todas las secciones según el tipo de trabajo presentado. Debe incluir un solo documento en formato Word (docx). Incluir cada figura y tabla con sus respectivas leyendas, enumeradas secuencialmente según su orden de aparición.
 - Introducción
 - Materiales y Métodos (Para Casos clínicos: Presentación de Caso)
 - Resultados (Para Casos clínicos: Evolución de caso)
 - Discusión
 - Conclusiones
- Abreviaturas y símbolos: Todas las abreviaciones deben tener su descripción por extenso entre paréntesis la primera vez en que son mencionadas. No deben ser utilizadas en el título, resumen o conclusiones.
- Agradecimientos: Emplearlos cuando considerado necesario y en relación las personas o instituciones.
- Conflictos de Intereses y Financiación: Describe los apoyos y fuentes de financiación de la revisión sistemática. Se explicará y declarará si existen conflictos de interés en la realización del estudio.
- Tablas: Las tablas deberán ser cargadas en un archivo único, numeradas consecutivamente en números arábigos según su aparición, aparecer en páginas separadas y presentar una leyenda en la parte superior.
- Figuras: Cada imagen, fotografía o figura debe ser cargada de forma individual en archivo JPG o TIF con resolución mínima de 300 DPI. Se identificará cada archivo con el número de Figura que corresponde.
- Referencias Bibliográficas: Se seguirá la normativa de Vancouver (Requisitos Uniformes ICMJE nml.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html). Las referencias deben ser enumeradas según el orden de aparición en el texto. Se recomienda no exceder 30 referencias.

