

EDITORIAL

Agradecimiento a los revisores y actividad editorial de MetroCiencia en 2023

Santiago Campos-Miño

Reglamento de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales. Su aplicación en la práctica profesional del médico y personal de salud

Dana Abad Arévalo; Santiago Campos-Miño

ARTÍCULOS ORIGINALES

- 11-19** Resultados de trifecta y pentafecta en nefrectomía parcial laparoscópica asistida por robot en pacientes ecuatorianos intervenidos en el Hospital Carlos Andrade Marín
Saskia Mercedes Suárez Salgado; Eduardo Alonso Banda Martínez; Leslie Katherine Toapanta Pinta; Alberto Manuel Larrea Estrella
- 20-28** Patología tiroidea quirúrgica, Hospital Metropolitano, enero 2017 – junio 2022
Johann Sebastián Díaz Padilla; Christian Israel Suntaxi Paucar; Blanca Lizette González Valdiviezo; Sofía Alejandra Zárate León; Jimmy Ronald Casares Tamayo; Glenda Yamira Herrera Tamayo
- 29-34** Defectos superficiales de las limas mecanizadas después de la instrumentación de conductos curvos
Diana Carolina Ortiz Coba; Raquel Esmeralda Guillén Guillén; Viviana Marcela Hidalgo Moya; Silvana Beatriz Terán Ayala
- 35-50** Influencia del factor mecánico en la formación de lesiones cervicales no cariosas
Rafael Yagüe Ballester; Myriam Katherine Zurita Solís

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

- 51-60** Manejo en los pacientes con pancreatitis necrotizante aguda
Santiago Muñoz-Palomeque, Jorge Orellana Fernández, Jeffrey Mogrovejo Mosquera

GUÍAS CLÍNICAS

- 61-66** Sumario de las recomendaciones del Consenso de las sociedades Científicas Españolas para la utilización de la ventilación no invasiva y terapia de alto flujo en adultos y niños con insuficiencia respiratoria aguda grave
María Gabriela Carrillo Guerrero; Diego Javier Villarreal Huato

CASOS CLÍNICOS

- 67-71** Resección anterior ultrabaja y anastomosis laparoscópica en adenocarcinoma de recto. Reporte de un caso
Antonio Torres; Carlos Masabanda; Francisco Rivadeneira; Joseph Mesías
- 72-77** Quistes ováricos y poliquistosis renal en una adolescente con dolor abdominal agudo. Reporte de un caso clínico
Gabriela Soraya Calderón Pasquel; Catherine Alexandra Andino Urquiza; Jhonny Stalyn Alvarado Alvarez; Gabriela Mishel Peñaherrera Cepeda; José Antonio Daza Merizalde; Huáscar Gabriel Contreras Pierola

CARTA AL EDITOR

- 78-80** Uso de ondas de choque extracorpóreas en el paciente con pseudoartrosis de fractura posquirúrgica: aspectos importantes
Juan Santiago Serna-Trejos; Stefanya Geraldine Bermúdez-Moyano; David Polanco-Roa; David Altman-Salcedo

h Metro
Ciencia

REVISTA MÉDICO CIENTÍFICA DEL HOSPITAL METROPOLITANO

DOI: [10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023](https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023)

Contenido

Vol. 31 (4) 2023 - Octubre-Diciembre

EDITORIAL

- Agradecimiento a los revisores y actividad editorial de MetroCiencia en 2023** 3-6
Santiago Campos-Miño
- Reglamento de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales. Su aplicación en la práctica profesional del médico y personal de salud** 7-10
Dana Abad Arévalo; Santiago Campos-Miño

ARTÍCULOS ORIGINALES

- Resultados de trifecta y pentafecta en nefrectomía parcial laparoscópica asistida por robot en pacientes ecuatorianos intervenidos en el Hospital Carlos Andrade Marín** 11-19
Saskia Mercedes Suárez Salgado; Eduardo Alonso Banda Martínez; Leslie Katherine Toapanta Pinta; Alberto Manuel Larrea Estrella
- Patología tiroidea quirúrgica, Hospital Metropolitano, enero 2017 – junio 2022** 20-28
Johann Sebastián Díaz Padilla; Christian Israel Suntaxi Paucar; Blanca Lizette González Valdiviezo; Sofía Alejandra Zárate León; Jimmy Ronald Casares Tamayo; Glenda Yamira Herrera Tamayo
- Defectos superficiales de las limas mecanizadas después de la instrumentación de conductos curvos** 29-34
Diana Carolina Ortiz Coba; Raquel Esmeralda Guillén Guillén; Viviana Marcela Hidalgo Moya; Silvana Beatriz Terán Ayala
- Influencia del factor mecánico en la formación de lesiones cervicales no cariosas** 35-50
Rafael Yagüe Ballester; Myriam Katherine Zurita Solís

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

- Manejo en los pacientes con pancreatitis necrotizante aguda** 51-60
Santiago Muñoz-Palomeque, Jorge Orellana Fernández, Jeffrey Mogrovejo Mosquera

GUÍAS CLÍNICAS

- Sumario de las recomendaciones del Consenso de las Sociedades Científicas Españolas para la utilización de la ventilación no invasiva y terapia de alto flujo en adultos y niños con insuficiencia respiratoria aguda grave** 61-66
María Gabriela Carrillo Guerrero; Diego Javier Villarreal Huato

CASOS CLÍNICOS

- Resección anterior ultrabaja y anastomosis laparoscópica en adenocarcinoma de recto. Reporte de un caso** 67-71
Antonio Torres; Carlos Masabanda; Francisco Rivadeneira; Joseph Mesías
- Quistes ováricos y poliquistosis renal en una adolescente con dolor abdominal agudo. Reporte de un caso clínico** 72-77
Gabriela Soraya Calderón Pasquel; Catherine Alexandra Andino Urquiza; Jhonny Stalyn Alvarado Alvarez; Gabriela Mishel Peñaherrera Cepeda; José Antonio Daza Merizalde; Huáscar Gabriel Contreras Pierola

CARTA AL EDITOR

- Uso de ondas de choque extracorpóreas en el paciente con pseudoartrosis de fractura posquirúrgica: aspectos importantes** 78-80
Juan Santiago Serna-Trejos; Stefanya Geraldine Bermúdez-Moyano; David Polanco-Roa; David Altman-Salcedo

Agradecimiento a los revisores y actividad editorial de MetroCiencia en 2023

Thanks to the reviewers and editorial activity of MetroCiencia in 2023

MetroCiencia ha continuado con su crecimiento y evolución como aporte científico a las ciencias de la salud de nuestro país, aunque hemos creído también con los autores y los lectores internacionales. Para darle un aspecto más profesional y facilitar el acceso a su contenido, este año hemos cambiado la portada manteniendo los colores y logos de nuestra revista y nuestra institución.

Mantenemos un estricto proceso de revisión por pares. Seleccionamos expertos en el tema en revisión y solicitamos 2 a 3 revisiones con el sistema doble ciego para que el autor y los revisores no conozcan cómo se desarrolla el proceso y tengamos un resultado más objetivo.

Presentamos un agradecimiento cordial a los revisores que han participado en el año 2023; su trabajo desinteresado ha conseguido optimizar el contenido de los artículos que han sido publicados este año:



ISSN-p: 1390-2989
ISSN-e: 2737-6303

EDITORIAL

Cómo responder a una demanda de mala práctica médica

Abad Arévalo D, Peñaherrera Toapaxi D, Campos-Miño S

EDITORIAL

11-13 **Actividad trasplantológica en el Ecuador**
Dario Xavier Jimenez Acosta, Fernando Stalin Jimenez Jaramillo

14-17 **La importancia de la investigación clínica y de los esfuerzos para promocionarla**
Eduardo Mauricio Espinel Lalama

18-27 **Infarto agudo de miocardio en Ecuador: carga de la enfermedad y distribución geográfica**
Kevin Ricardo Espinosa-Yépez, María Paula García-Cevallos

28-38 **Enfermedad renal crónica en la población ecuatoriana y su impacto en la actividad trasplantológica**
María Esther Castillo Muñoz; Eliana Sofía Espin Vaca; Eduardo Mauricio Espinel Lalama; Manuel Alejandro Navas Ortega; María Fernanda Naranjo Morales

39-47 **Explorando iniciativas de investigación en un Hospital Privado de Quito: Hospital Metropolitano, una institución innovadora**
Martha Fox; Cornelia Dingler; Dayami Díaz; Sol Calero; Carlos Robles; Adriana Arnao

48-56 **Explorando iniciativas de investigación en un Hospital Privado de Quito: Hospital Metropolitano, una institución innovadora**
Patricia Acosta, Rocío Yerosi, Rodrigo Sempitregui-Morocco, Andrea Viscorrez-Montalvo, Julissa González-Cedeño, Martha Cuñas Quishpe

57-67 **Embarazo ectópico en cicatriz de cesárea previa. Reporte de caso clínico**
María Esther Abad-Rojas; Luis Fernando Suárez-López; Daniel Fernando Narváez-Cervantes; María Gabriela Trujillo-Pazmiño

68-75 **Coletasis intrahepática familiar progresiva. Detección del cromosoma 18, gen ATP8B1. Reporte de caso**
Fernando Aguinaga, Dayana Navarro, Francis Ponce, Sofia Ortiz, Edison Aymacacha, Adriana Arnao

76-83 **Fractura de codo y cadera radial en niños: ¿producción cerrada o abierta? Reporte de casos clínicos**
Jack Peña Toledo, Santiago Melo Durán, Gonzalo Uquillas Loiza, Johanna Meza Calvache

84-89 **Manifestaciones clínicas del síndrome de Stevens Johnson asociado a coronavirus humano OC43: reporte de caso**
Juan Santiago Sema-Trejos, Diego Gerardo Prado-Molina, Shabbelly Andrea Tabares-Moreno, Diana Marcela Rodríguez-Alarcón, Juan Pablo Rojas-Hernández

CARTA AL EDITOR

90-93 **Panorama epidemiológico de VIH/SIDA en Colombia, 2022**
Juan Santiago Sema-Trejos, Stefanya Geraldine Bermudez-Moyano

94-97 **Confinamiento domiciliario por COVID-19 y la salud mental de niños y adolescentes en la población ecuatoriana, periodo marzo-junio 2020**
Amelia Carolina Cifuentes Carcelén; Adriana Navas

98-101 **Prevalencia de malnutrición en Latinoamérica**
Luis Miguel Becerra Granados

102-103 **Manifestaciones clínicas del síndrome de Stevens Johnson asociado a coronavirus humano OC43: reporte de caso**
Juan Santiago Sema-Trejos, Diego Gerardo Prado-Molina, Shabbelly Andrea Tabares-Moreno, Diana Marcela Rodríguez-Alarcón, Juan Pablo Rojas-Hernández

FE DE ERRATAS

102-103 **Prevalencia de anomalías del tracto urinario detectadas por ultrasonografía miccional en niños atendidos en el Hospital Metropolitano - Quito 2021 (Metro Ciencia, 31(1), 23-35)**
Mario Díaz

NOTICIAS MÉDICAS

104-109 **Nuevas publicaciones nacionales e internacionales Hospital Metropolitano 2023**

MetroCiencia Vol. 31 N° 3 (2023) Julio - Septiembre



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Publicado: 29-12-2023

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/3-6

*Correspondencia autor: dana.abad@abadcamposabogados.com

Acebo Joanna	Gómez Barreto Marcelo	Pastrano Paola
Andrade Julio	Gordillo Julio	Pazmiño Belén
Arnao Adriana	Guillén Raquel	Peñaherrera Gabriela
Ayala Verónica	Herrera Carolina	Polo Daniel
Basantes Amparito	Jiménez Patricia	Reyes Esteban
Cadena Eduardo	Loachamín Franklin	Rodríguez Alfredo
Cadena Luis	Luna Diego	Rojas Johana
Castillo Zulema	Merino Alejandro	Romero Juan José
Cifuentes Gustavo	Merino Wong Luis	Samaniego Diego
Contreras Ronald	Montaño Luis	Sánchez Gisella
Cornejo Francisco	Moreno Lenin	Sánchez Carmen Helena
Corral Alberto	Moreta Germania	Sánchez Hernán
Darquea José	Moscoso Paúl	Santos Ramiro
Espinel Francisco	Muzio Paz	Sempértégui Manuel
Espinel Mauricio	Pacheco Ojeda Luis	Torres Alcy
Espinosa Nicolás	Pacheco Julio	Valcárcel Yedid
Félix María Luisa	Panzeri Manuel	
Garzón Vinicio	Paredes Edgar	

Durante este año hemos procesado 80 artículos de los cuales hemos aceptado para publicación 30 de ellos, con una tasa de aceptación de 37,5%. De los 268 envíos que se han procesado en nuestra gestión, se han aceptado para publicación 113 de ellos, con una tasa de aceptación de 35%. Gracias a la optimización de nuestro proceso editorial, hemos conseguido reducir los días hasta la aceptación de 182 hasta 124, lo que significa una reducción de 31%.

Gracias a nuestra labor editorial, facilitada por el aporte de los revisores, hemos duplicado el número de accesos a la página de internet de MetroCiencia, desde aproximadamente 7.000 en enero de 2023 hasta cerca de 14.000 a octubre del mismo año (*Figura 1*). Además, continuamos observando un alcance internacional de nuestra revista con lectores de toda Latinoamérica y otros continentes (*Figura 2*). Curiosamente, hay más lectores de Metro Ciencia en México que en Ecuador.

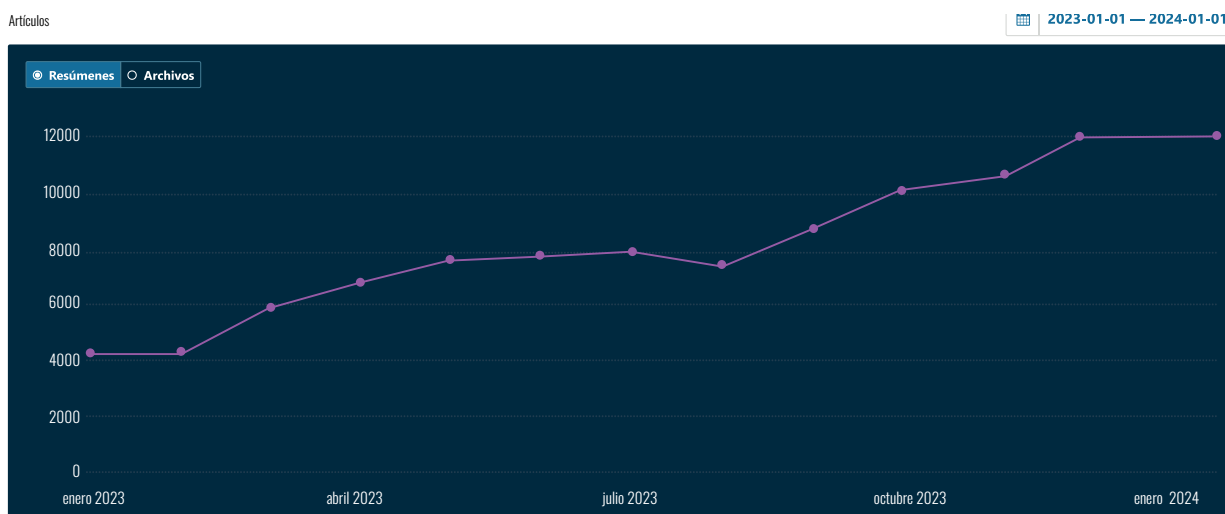


Figura 1. Accesos a la página de internet de MetroCiencia, desde enero hasta octubre de 2023.

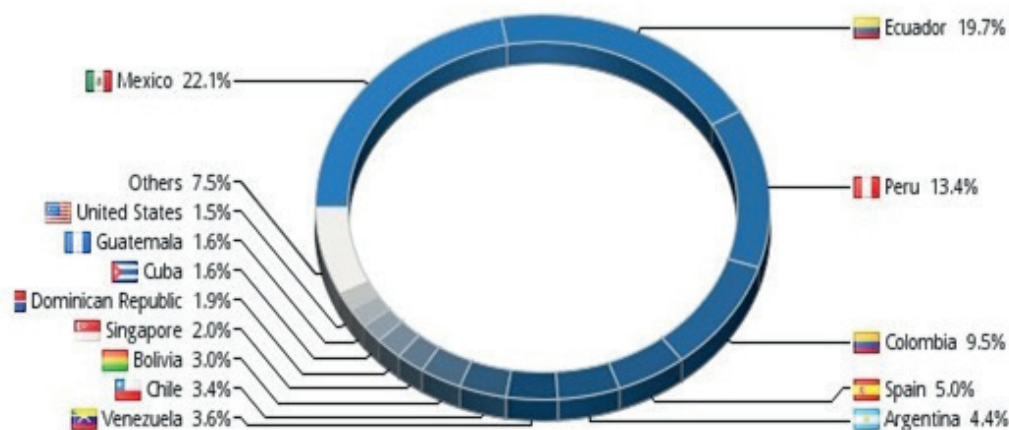


Figura 2. Acceso a MetroCiencia por lectores internacionales.

La tabla 1 muestra los artículos más leídos de nuestra revista. Sigue a la cabeza un documento sobre fluidos y electrolitos parenterales en pediatría que acumula cerca de 70.000 visualizaciones. De estas, se ha descargado casi 60.000 veces el docu-

mento en PDF. En la lista de los 15 artículos más leídos, 8 corresponden a Pediatría con aproximadamente 100.000 visualizaciones. El resto de documentos se distribuyen uniformemente entre las demás especialidades médicas y quirúrgicas.

Tabla 1. Artículos de MetroCiencia con mayor número de visualizaciones y descargas.

Detalles del artículo

30 de 342 artículos

Título	Consultas del resumen	Visualizaciones de archivo	PDF	HTML	Otro	Tot
Campos Miño et al. Fluidoterapia y electrolitos parenterales en pediatría	10103	59413	59413	0	0	69516
Villarreal Huato et al. Revisión y cambios 2022 de las últimas Guías de Resucitación Cardiopulmonar de la American Heart Association (AHA)	11504	5550	4255	1295	0	17054
Guarnizo Chávez et al. Estadística epidemiológica del suicidio adolescente durante confinamiento por pandemia de Covid-19 en Ecuador	12993	3735	3735	0	0	16728
Vicente et al. Cambio pupilar agudo en trauma craneoencefálico: un enfoque diagnóstico y terapéutico de acuerdo con la guía de soporte vital avanzado en pediatría (PALS)	613	12792	8784	4008	0	13405
Alarcón et al. Pancreatitis aguda como manifestación atípica de chikungunya. Reporte de un caso	11426	326	326	0	0	11752
Aguilar Bucheli et al. Carga de enfermedad por cáncer de cuello uterino en Ecuador, periodo 2015-2020	6335	3829	2714	1115	0	10164
Rodríguez-Portelles et al. Fluidoterapia en pediatría: solución salina vs. soluciones balanceadas	3964	5726	2632	3094	0	9690
Yunge et al. Cuidados síndrome postparto	905	8645	6913	1732	0	9550
Cyunel et al. Soporte vital avanzado pediátrico	1741	4909	4286	623	0	6650
Cardenas Montalvo et al. Radiología en el glomus carotídeo. Presentación de un caso	339	6291	450	5841	0	6630

Si el año 2023 ha sido productivo, esperamos que 2024 nos permitan optimizar la calidad de las publicaciones con énfasis en los artículos originales de investigación. Esto nos permitirá acceder a otras plataformas internacionales de indexación y lograr que MetroCiencia se consolide como una herramienta importante de información científica actualizada en ciencias de la salud.

Santiago Campos-Miño
Editor en Jefe, MetroCiencia
Hospital Metropolitano
Quito, Ecuador

 <https://orcid.org/0000-0003-4686-7358>

Cómo citar: Campos-Miño S. Agradecimiento a los revisores y actividad editorial de MetroCiencia en 2023. MetroCiencia [Internet]. 29 de diciembre de 2023; 31(4):3-6. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/3-6>

Reglamento de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales. Su aplicación en la práctica profesional del médico y personal de salud

Regulation of the organic law on the protection of personal data. Its application in the professional practice of physicians and health personnel

En el Suplemento 435 del Registro Oficial de 13 de noviembre del 2023¹ se publicó el Reglamento de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales. La ley sobre el tema fue expedida el 26 de mayo de 2021², cuerpo normativo que resulta necesario que sea tomado en cuenta por todos los profesionales de la salud.

Este Reglamento se hizo necesario para establecer, con claridad y precisión, los preceptos y procedimientos en relación con la Ley. Su ámbito es precisamente proteger tanto los derechos como las libertades fundamentales, constitucionalmente garantizadas, de todos los titulares de datos personales.

Va dirigido a todas las personas, naturales (médicos que tengan consultorios privados) o jurídicas (hospitales, clínicas, dispensarios), públicas o privadas, que en el desarrollo de sus actividades sean **responsables y encargados** de los datos personales, tanto en el territorio ecuatoriano como fuera de él.

¿Qué son los datos personales?

Los datos relativos a la salud, tanto para la Ley como para el Reglamento, comprenden la información sujeta a confidencialidad, relativa a cualquier aspecto de la salud del titular que entrega su información sobre su estado particular de salud física o mental, incluyendo la información recogida durante la asistencia sanitaria por un profesional de la salud o por un centro hospitalario, por ejemplo, la información genética, exámenes, muestras biológicas, historial médico, tratamiento clínico o estado fisiológico del paciente, entre otros.

El Reglamento se refiere al manejo de los datos como al “tratamiento” de los mismos, por ello utilizaremos tal terminología en esta síntesis de su alcance y objetivos. En este contexto, se considera como tratamiento de datos a **pequeña escala** los que pueden realizar cada uno de los médicos en sus consultorios o, a gran escala, los que pueden ser recogidos en un hospital o en cualquiera de las instituciones públicas o privadas que conforman el sistema nacional de salud.

1. Decreto Ejecutivo 904 publicado en el Registro Oficial Suplemento 435 de 13 de noviembre del 2023.
2. Ley expedida en el Quinto Registro Oficial Suplemento No. 459 de 26 de mayo de 2021.



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Publicado: 29-12-2023

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/7-10

***Correspondencia autor:** dana.abad@abadcamposabogados.com

Consentimiento informado para el tratamiento de los datos personales

El responsable del tratamiento de datos personales (médico u hospital, según sea el caso) deberá obtener, para poder usarlos, el **consentimiento** inequívoco de su titular, suscribiendo previamente que accede al tipo de tratamiento que se ha implementado para la protección de sus datos. Entonces, el consentimiento informado del paciente deberá incluir una cláusula en la que se defina el trato que se dará a sus datos personales y quedará plasmado en un documento que demuestre, de forma indubitable, su aceptación. Cuando los datos pertenezcan a incapaces legales, valdrá el consentimiento que otorga su representante. Hay que tener en cuenta que no se presume el consentimiento del titular ante el silencio o inacción por parte del paciente o de sus representantes. Si el titular que otorgó el consentimiento para el tratamiento de sus datos personales, posteriormente lo revoca, se llegará a un convenio sobre su forma de eliminación. El correcto tratamiento de los datos personales debe cumplir con la misión de interés público del paciente o de un tercero.

Acciones a tomar por el responsable de los datos personales

Los plazos de conservación de los datos no deberán exceder los estrictamente necesarios para cumplir con las finalidades que justificaron el tratamiento de los mismos. El responsable tiene la obligación de establecer un procedimiento para la conservación, revisión periódica, bloqueo o eliminación de los datos personales. El fichero de registro contendrá el tiempo de conservación antes de proceder a la eliminación segura de los mismos. Mientras el fichero esté abierto, se garantizará las plataformas digitales para que los titulares puedan acceder a tales datos, previa una solicitud que debe contener requisitos específicos (Art.13)¹. En cualquier momento el titular de los datos podrá presentar una queja, si considera que se

han violado los derechos al acceso de los datos protegidos. Para que pueda ocurrir la transferencia o comunicación de datos personales a un tercero, se requiere el consentimiento actual del titular. El responsable de la custodia de los datos personales deberá comunicar a la autoridad competente cuando los datos contenidos en un registro estén en riesgo de una vulneración de seguridad, por ejemplo, cuando vayan a ser destruidos, cuando hayan sido alterados, cuando se ha perdido el control o acceso a los datos o cuando el tratamiento de datos sea ilegal.

El responsable de custodiar los datos personales debe evaluar el impacto del tratamiento de datos personales para identificar y mitigar los posibles riesgos. El informe de la evaluación de impacto debe limitarse a la estrictamente necesaria, sin incluir detalles potencialmente confidenciales.

Al responsable de los datos le corresponde aplicar medidas apropiadas para la observancia efectiva de los principios de protección de datos; al efecto, deberá evaluar el estado de la técnica escogiendo tratamientos de datos actualizados y modernos, evaluar los costos de aplicación sin que valga la excusa de la falta de capacidad económica del responsable para implementar un tratamiento adecuado de datos, demostrar que se han aplicado las medidas necesarias y, sobre todo, regular las reglas de solidaridad entre los responsables conjuntos de un determinado tratamiento de datos (médico tratante, interconsultas, director médico, director del hospital, entre otros).

Todo registro de actividades de tratamiento de datos deberá contener el mínimo de requisitos establecidos en el Art. 38 del Reglamento que analizamos y tendrá que ponerse a disposición de la autoridad competente cuando esta lo requiera¹.

El encargado del tratamiento de datos personales debe garantizar que se cumplan las disposiciones legales; al efecto, tanto el responsable como el encargado deben

suscribir un contrato por escrito (laboral o de servicios civiles), en el que se establezcan sus mutuas obligaciones.

Para asesorar, velar y supervisar, de manera independiente, el cumplimiento de las obligaciones legales imputables al responsable y al encargado del tratamiento de datos personales, deberá contratarse a un delegado de protección de datos que no ostente un cargo de administración y control del responsable y encargado, que no sea socio o accionista, que no sea cónyuge de los directores del responsable o encargado o sus parientes hasta el cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad o que no tengan conflictos de interés con el responsable o encargado. El delegado de protección de datos deberá suscribir un acuerdo de confidencialidad respecto de los datos que maneja con ocasión de su función.

El responsable del tratamiento de los datos debe aplicar las medidas necesarias para revisarlas y actualizarlas cuando sea necesario, garantizando mediante ajustes por defecto, que permitan que los datos no puedan ser accesibles a un número indefinido de personas de forma automatizada, implementando mecanismos de autorregulación como los descritos en el Reglamento analizado, los cuales deberán estar debidamente certificados por la autoridad competente.

Cualquier persona natural o jurídica responsable de la protección de datos podrá elaborar códigos de conducta que determinen tanto las características del tratamiento de datos personales como los mecanismos de supervisión.

Papel de las autoridades en la vigilancia del cumplimiento del Reglamento

La autoridad competente para la protección de datos personales será el Superintendente de Protección de Datos Personales y tendrá sede en el Distrito Metropolitano de Quito, autoridad a la que el Reglamento le otorga atribuciones específicas para

el ejercicio de dicha labor y estará a cargo del Registro Nacional de Protección de Datos Personales y del Registro Único de Responsables y Encargados de Datos Personales Incumplidos, en el que se incluirá los nombres de los infractores, la infracción cometida, la sanción impuesta y las reincidencias, con fines estadísticos, preventivos y de capacitación.

Las capacitaciones técnicas y cursos de formación para el público en general, orientados a promover el ejercicio del derecho a la protección de datos personales y a la profesionalización de los delegados de protección de datos personales se implementará durante el año 2024.

Procedimiento a seguir de acuerdo al Ministerio de Salud Pública

El proceso de entrega de la información del Ministerio de Salud Pública, para **finés de investigación, es decir, con fines académicos y científicos**, debe estar sujeto a procedimientos específicos descritos por el ministerio del ramo, respecto de los datos consolidados, datos anonimizados y seudonimizados y datos sensibles relativos a la salud, tomando en cuenta que la entrega de esta información dependerá de la disponibilidad de la misma y de la autorización expresa que haya otorgado el titular o su representante en el asentimiento informado; colocamos el enlace pertinente en internet para su consulta³.

Cabe aclarar que en caso de que los investigadores soliciten acceso a la "Historia Clínica", esta no podrá salir del establecimiento de salud, por ningún motivo.

Normas internas para el tratamiento de los datos personales

La protección de datos desde su reglamentación ya no es un supuesto teórico, por ello, tanto los médicos en sus respectivos consultorios, como los hospitales, clínicas y

3. Proceso de entrega de información del MSP para fines de investigación – Ministerio de Salud Pública.

más entidades adscritas al sistema nacional de salud, deben implementar normas internas claras que evidencien que están cumpliendo irrestrictamente con la normativa vigente, lo que evitará riesgos y sanciones innecesarias. La implementación de las mencionadas normas debe ocurrir en este año y debemos estar atentos a su socialización e implementación.

Dana Abad Arévalo

Doctora en Jurisprudencia,
Magíster en Derecho Procesal
Abad & Campos Abogados
Quito, Ecuador

 <https://orcid.org/0000-0002-4540-2367>

Santiago Campos-Miño

Editor en Jefe, MetroCiencia
Hospital Metropolitano
Quito, Ecuador

 <https://orcid.org/0000-0003-4686-7358>

Cómo citar: Abad Arévalo D, Campos-Miño S. Reglamento de la ley orgánica de protección de datos personales. Su aplicación en la práctica profesional del médico y personal de salud. MetroCiencia [Internet]. 29 de diciembre de 2023; 31(4):7-10. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/7-10>

Resultados de trifecta y pentafecta en nefrectomía parcial laparoscópica asistida por robot en pacientes ecuatorianos intervenidos en el Hospital Carlos Andrade Marín

Trifecta and pentafecta outcomes following robot-assisted partial nephrectomy in Ecuadorian patients underwent surgery at the Hospital Carlos Andrade Marín

Saskia Mercedes Suárez Salgado¹; Eduardo Alonso Banda Martínez²; Leslie Katherine Toapanta Pinta³; Alberto Manuel Larrea Estrella⁴





Resumen

Introducción: La nefrectomía parcial se ha convertido en el tratamiento estándar para el manejo de masas renales pequeñas, y dentro de la cirugía mínimamente invasiva, el abordaje robótico ha ganado popularidad. Para evaluar la eficacia de las diversas modalidades quirúrgicas y estandarizar los resultados posteriores, se ha propuesto el logro de la trifecta, y en años recientes, de la pentafecta como parámetro de calidad. El objetivo del estudio es valorar los resultados oncológicos y funcionales mediante trifecta y pentafecta en pacientes con masas renales sometidos a nefrectomía parcial laparoscópica asistida por robot. **Materiales y métodos:** Estudio observacional epidemiológico descriptivo utilizando los datos de pacientes sometidos a nefrectomía parcial laparoscópica asistida por robot en el Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín de la ciudad de Quito, Ecuador entre 2015 y 2022. Se valoró la ausencia de complicaciones (hasta 1 mes después de la operación), márgenes quirúrgicos negativos, tiempo de isquemia caliente inferior a 25 minutos para la trifecta; y la preservación >90 % de la TFG_e, y el no empeoramiento del estadio de la enfermedad renal crónica a los 12 meses del posoperatorio, además de los parámetros citados anteriormente para la pentafecta. **Resultados:** El porcentaje de logro de trifecta y pentafecta posterior a nefrectomía parcial laparoscópica asistida por robot fue 53.1% y 29.4%, respectivamente. **Conclusiones:** La tasa de filtrado glomerular preoperatoria, fue un factor que influyó el logro de la pentafecta en los pacientes ecuatorianos incluidos en el estudio.

Palabras clave: nefrectomía; cirugía asistida por robot; carcinoma de células renales; isquemia, tasa de filtración glomerular.

Abstract

Introduction: Partial nephrectomy has become the gold standard for the management of small renal masses and within minimally invasive surgeries the robotic approach has become popular in recent years. To evaluate the efficacy of diverse surgical modalities and standardize the posterior results it has been proposed the “trifecta” achievement, and in recent years the “pentafecta” achievement as quality parameters. The study objective is to evaluate the oncological and functional results through trifecta and pentafecta achievement in patients with renal masses that have undergone robot assisted laparoscopic partial nephrectomy. **Materials and methods:** Descriptive epidemiological study using data from patients that have undergone robot assisted

1. Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín, Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0001-9511-7436>
2. Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín, Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0001-9341-2183>
3. Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín, Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0001-5137-9450>
4. Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín, Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0009-0008-9562-9819>



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Recibido: 15-08-2023

Aceptado: 20-10-2023

Publicado: 29-12-2023

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/11-19

*Correspondencia autor: toapantakatherine@yahoo.com

laparoscopic partial nephrectomy in the Carlos Andrade Marín Specialty Hospital in the city of Quito-Ecuador between 2015-2022. The absence of complications within one-month post-surgery have also been evaluated as negative surgical margins, hot ischemia time inferior to 25 minutes for trifecta, the preservation of more than 90% of TFGe, no worsening of the chronic renal disease stage within the 12 months post-surgery and the parameters cited previously for pentafecta. **Results:** The percentage of trifecta and pentafecta achievement posterior to robot assisted laparoscopic partial nephrectomy were 53.1% and 29.4% respectively. **Conclusion:** The Glomerular Filtration rate after partial nephrectomy was a factor that influenced the pentafecta achievement in Ecuadorian patients that were included in this study.

Keywords: nephrectomy; robot-assisted surgery; carcinoma, renal cell; ischemia; glomerular filtration rate.

Introducción

La nefrectomía parcial se ha convertido en el tratamiento estándar para el manejo de masas renales pequeñas¹. La nefrectomía parcial puede ser realizada a través de un abordaje abierto o mínimamente invasivo; sin embargo, el abordaje robótico ha ganado popularidad recientemente².

Para evaluar la eficacia de las diversas modalidades quirúrgicas y estandarizar los resultados posteriores a la nefrectomía parcial, se ha propuesto el logro de la trifecta como parámetro de calidad: idoneidad de la resección quirúrgica (estado del margen), preservación de la función renal (tiempo de isquemia \leq 25 minutos) y seguridad del procedimiento (complicaciones)³. La nefrectomía parcial mínimamente invasiva tiene sus reservas en cuanto a la curva de aprendizaje, que puede extender el tiempo de isquemia y perjudicar la recuperación de la función renal⁴. Es por ello que con la adición de otros dos componentes: preservación de más del 90% del filtrado glomerular y no incremento en el grado de enfermedad renal crónica a 1 año de seguimiento, la pentafecta se ha convertido en una buena herramienta para determinar el éxito de la nefrectomía parcial en pacientes con tumores renales⁵.

Numerosos estudios han sido publicados en las últimas dos décadas comparando las diferentes modalidades quirúrgicas en variadas cohortes de pacientes. Sin embargo, los datos para pacientes ecuatorianos son limitados. Por lo tanto, nuestro objetivo

fue determinar trifecta y pentafecta utilizando datos institucionales de pacientes ecuatorianos sometidos a nefrectomía parcial laparoscópica asistida por robot. También intentamos identificar los factores que predicen el logro de resultados trifecta y pentafecta utilizando el mismo conjunto de datos. Hasta donde sabemos, este es el primer estudio que reporta resultados en nuestro país.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional epidemiológico descriptivo utilizando los datos de pacientes sometidos a nefrectomía parcial laparoscópica asistida por robot en el Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín de la ciudad de Quito, Ecuador. La información fue conseguida de la base de datos de cirugías robóticas urológicas registradas en el Área de Urología del Hospital Carlos Andrade Marín, entre 2015 y 2022, con autorización de la Jefatura del Servicio y de la Jefatura del Área de Cirugía, obteniendo los datos de 80 pacientes sometidos a dicha cirugía, de los cuales, 64 que completaron 12 meses de seguimiento fueron incluidos en el estudio. Los datos de los pacientes se mantuvieron en forma confidencial y no se recogió sus nombres, números de expediente o cualquier identificador personal.

La base de datos incluyó la creatinina de seguimiento, tasa de filtrado glomerular y el estado de la enfermedad posterior a la cirugía. Se recopilaron, además, datos sobre variables demográficas, operativas, postoperatorias y patológicas de cada paciente.

La TFGe preoperatoria se calculó utilizando la ecuación Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI)⁶. Las complicaciones se catalogaron según la clasificación de Clavien-Dindo⁷. La ausencia de complicaciones (hasta un mes después de la operación), márgenes quirúrgicos negativos y un tiempo de isquemia caliente inferior a 25 minutos constituyeron la trifecta. La pentafecta evaluó los resultados posoperatorios a largo plazo, e incluyó todos los criterios de la trifecta, así como una preservación >90% de la TFGe, calculada de acuerdo con la ecuación CKD-EPI, y el no empeoramiento del estadio de la enfermedad renal crónica a los 12 meses del posoperatorio⁵.

Los criterios de inclusión fueron:

- Adultos sometidos a nefrectomía parcial laparoscópica asistida por robot debido a masas renales.
- Que hayan completado 12 meses de seguimiento posquirúrgico.

Los criterios de exclusión fueron:

- Adultos sometidos a nefrectomía parcial laparoscópica asistida por robot debido a masas renales que no hayan completado 12 meses de seguimiento posquirúrgico o que no tuvieran datos de creatinina postoperatoria.

Análisis estadístico

Utilizamos la prueba de Shapiro-Wilk para determinar la normalidad de los datos continuos. Para variables independientes, se empleó la prueba t de Student. Se empleó la prueba de Chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher para analizar variables categóricas. En el caso de variables de distribución no normal, se utilizó la prueba de U de Mann-Whitney para su análisis. Para los grupos que alcanzaron trifecta y pentafecta, se realizó un análisis de regresión multivariado para identificar predictores. Todas las pruebas estadísticas se realizaron con un nivel de significación de $p < 0,05$. Para

todos los análisis estadísticos se utilizó la versión 23 del SPSS (IBM Corporation, Nueva York, EE. UU.).

Resultados

De los 64 pacientes incluidos en el estudio, la trifecta se logró en 34 (53,12%). De los 51 pacientes que contaron con resultados de la tasa de filtrado glomerular estimada a 12 meses de seguimiento, la pentafecta se logró en 15 (29,4%). La edad media y el tamaño tumoral fueron 61 años y 30 mm respectivamente. La mayoría de los pacientes fueron varones (59,3%). El R.E.N.A.L. score medio fue 5, con la mayoría de los pacientes ubicados en la categoría de baja complejidad (68,75%). El análisis descriptivo para el resto de las variables se refiere en la Tabla 1.

Tabla 1. Análisis descriptivo de los pacientes incluidos en el estudio.

Variable	n=64
Edad (mediana con rangos) años	61 (23-85)
Sexo	
Hombre	38 (59,3%)
Mujer	25 (40,7%)
Tamaño del tumor (mm), mediana (rango)	30 (11-100)
Riñón único	2 (3,1%)
Tumores bilaterales	3 (4,68%)
Lado del tumor	
Derecho	39 (60,9%)
Izquierdo	25 (39,1%)
Cara del tumor	
Anterior	35 (54,69%)
Posterior	29 (45,31%)
Localización polar del tumor	
Superior	19 (29,69%)
Medio	20 (31,25%)
Inferior	25 (39,06%)
R.E.N.A.L. Score (media con rangos)	5 (4-9)
Complejidad	
Baja	44 (68,75%)
Intermedia	20 (31,25%)
Creatinina preoperatoria (mg/dL), promedio±SD	0,94±0,37
TFGe (mL/min/1,73 m ²), promedio±SD	84,8±22,1
Tiempo quirúrgico (minutos), mediana (rango) S/R=9	155 (80-360)

Tiempo en consola (minutos), mediana (rango) S/R=12	90 (50-240)
Tiempo de isquemia caliente (minutos), promedio±SD S/R=17	9,1±9,4
Transfusión sanguínea	2 (3,12%)
Complicaciones intraoperatorias	7 (10,9%)
Conversión a abierta	6 (9,37%)
Conversión a nefrectomía radical	2 (3,12%)
Complicaciones (Clasificación Clavien-Dindo)	5 (7,81%)
Grado 1	2 (3,12%)
Grado 2	2 (3,12%)
Grado 3	0
Grado 4	1 (1,56%)
3 meses posteriores, promedio±SD	
Creatinina (mg/dL)	0,98±0,4
TFGe (mL/min/1,73 m2)	79,14±19,86
Estancia hospitalaria (días), mediana (rango)	5 (3-13)
Sangrado transquirúrgico (mL), promedio±SD	224±265
Trifecta	34 (53,12%)
Pentafecta (n=51)	15 (29,4%)
Incremento en el grado de ERC	17 (33,3%)

SD: desviación estandar; TFGe: Tasa estimada de filtrado glomerular; ERC: Enfermedad renal crónica

Los pacientes que lograron la trifecta fueron mayores (58 vs. 57 años) y tuvieron un tamaño tumoral mayor (33 vs. 30 mm). La tasa estimada de filtrado glomerular fue menor en el grupo que logró la trifecta (76 vs. 80 ml/min). El R.E.N.A.L Score fue mayor en el grupo que logró la Trifecta (5,38 vs. 4,88). Aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas para ninguno de estos datos. Se encontraron diferencias significativas en el tiempo de isquemia caliente (9.6 min vs. 7.7 min, $p=0.002$), y en el tiempo de estancia hospitalaria (4 vs. 6 días, $p=0,001$). El resto de los hallazgos se describen en la Tabla 2.

Comparando los pacientes que lograron la pentafecta con aquellos que no lo hicieron, no se notaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos respecto a la edad, tamaño tumoral, R.E.N.A.L. Score, o tasa de filtrado glomerular. Se encontró diferencias significativas en el sangrado transquirúrgico (134 ml vs 263 ml, $p=0,029$). El resto de los parámetros estudiados se presentan en la Tabla 3.

Tabla 2. Comparación inicial entre los pacientes que lograron y los que no lograron la trifecta en el presente estudio.

Variables	TRIFECTA		
	SI (n=34)	NO (n=30)	p
Edad años (promedio±SD)	58,31±16,33	57,44±11,42	0,83
Sexo			
Hombre	15 (44,1%)	19 (63,3%)	0,47
Mujer	19 (55,9%)	11 (36,7%)	
Tamaño del tumor (mm), mediana (rango)	33,88±19,44	30,84±12,14	0,81
Lado del tumor			
Derecho	21 (61,77%)	18 (60%)	0,49
Izquierdo	13 (38,23%)	12 (40%)	
R.E.N.A.L. Score (promedio±SD)	5,38±1,53	4,88±0,93	0,34
Complejidad			
Baja	21 (61,7%)	23 (76,7%)	0,61
Intermedia	13 (38,3%)	7 (23,3%)	
Creatinina preoperatoria (mg/dL), promedio±SD	1±0,46	0,87±0,20	
TFGe (mL/min/1,73 m2), promedio±SD	76,57,16±24,53	80,16±16,84	0,55
Tiempo quirúrgico (minutos), promedio±SD	149,58±44,21	153,75±48,80	0,78
Tiempo en consola (minutos), promedio±SD	98,18±38,59	91,19±34,83	0,57
Tiempo de isquemia caliente (minutos), promedio±SD	9,6±8,9	7,7±10,6	0,002
3 meses posteriores, promedio±SD			

Creatinina (mg/dL)	1,05±0,53	0,92±0,18	0,849
TFGe (mL/min/1,73 m ²)	78,68±21,55	83,42±17,02	0,797
Estancia hospitalaria (días), mediana (rango)	4 (3-8)	6 (3-13)	0,001
Sangrado transquirúrgico (mL), promedio±SD	162±192,3	302,5±319,1	0,075

SD: desviación estandar; TFGe: Tasa estimada de filtrado glomerular

Tabla 3. Comparación inicial entre los pacientes que lograron y los que no lograron la trifecta en el presente estudio.

Variables	PENTAFACTA		p
	SI (n=15)	NO (n=36)	
Edad años (promedio±SD)	58,60±15,63	57,58±13,45	0,82
Sexo			
Hombre	15 (44,1%)	19 (63,3%)	0,17
Mujer	19 (55,9%)	11 (36,7%)	
Tamaño del tumor (mm), mediana (rango)	33,88±19,44	30,84±12,14	0,23
Lado del tumor			
Derecho	21 (61,77%)	18 (60%)	0,58
Izquierdo	13 (38,23%)	12 (40%)	
Cara del tumor			
Anterior	10 (66,67%)	20 (55,56%)	0,11
Posterior	5 (33,33%)	16 (44,44%)	
Localización polar del tumor			
Superior	4 (26,67%)	10 (27,7%)	0,849
Medio	5 (33,33%)	11 (30,6%)	
Inferior	6 (40%)	15 (41,7%)	
R.E.N.A.L. Score (promedio±SD)	5,27±1,83	5,08±1,00	0,56
Baja	11 (73,3%)	24 (66,7%)	0,64
Intermedia	4 (26,7%)	12 (33,3%)	
Creatinina preoperatoria (mg/dL), promedio±SD	0,95±0,39	0,93±0,35	0,803
TFGe (mL/min/1,73 m ²), promedio±SD	83,16±21,40	76,32±20,77	0,29
Tiempo quirúrgico (minutos), promedio±SD	132,69±39,72	160,19±46,11	0,07
Tiempo en consola (minutos), promedio±SD	83,33±28,30	100,73±39,31	0,18
Tiempo de isquemia caliente (minutos), promedio±SD	6,46±8,22	10,25±10,5	0,254
3 meses posteriores, promedio±SD			
Creatinina (mg/dL)	0,86±0,20	1,01±0,48	0,88
TFGe (mL/min/1,73 m ²)	74,04±15,80	82,06±21,90	0,238
1 año posterior, promedio±SD			
Creatinina (mg/dL)	0,87±0,27	1,06±0,53	0,131
TFGe (mL/min/1,73 m ²)	83,16±20,67	76,31±20,48	0,744
Estancia hospitalaria (días), mediana (rango)	4 (3-8)	5 (3-11)	0,104
Sangrado transquirúrgico (mL), promedio±SD	134±141	263±308	0,029

SD: desviación estandar; TFGe: Tasa estimada de filtrado glomerular

Se realizó un análisis de regresión logística multivariada para identificar los predictores de los resultados de trifecta y pentafecta. En este estudio, solo la tasa de filtrado glomerular (eTFG) previa a la cirugía (OR 0,90;

intervalo de confianza 0,83-0,98, p=0,02) se encontró como un predictor independiente de los resultados de pentafecta (*Tabla 4*).

Tabla 3. Análisis de regresión logística multivariada para identificar predictores de resultados de trifecta y pentafecta.

Variables	Trifecta				Pentafecta			
	OR	Límite inferior	Límite superior	p	OR	Límite inferior	Límite superior	p
Edad	1,002	0,94	1,07	0,95	0,97	0,89	1,06	0,49
Sexo	0,669	0,13	3,44	0,63	2,16	0,17	26,93	0,55
Tamaño tumoral	1,006	0,95	1,06	0,83	1,11	0,99	1,23	0,07
eTFG	0,988	0,95	1,03	0,57	0,90	0,83	0,98	0,02
R.E.N.A.L. Score	0,799	0,00	0,00	0,95	213,25	0,00	0,00	0,29
Tiempo quirúrgico (minutos)	1,027	0,99	1,06	0,11	1,05	0,99	1,12	0,13
Tiempo en consola (minutos)	0,965	0,92	1,01	0,13	0,95	0,87	1,04	0,25

TFGe: tasa estimada de filtrado glomerular

Discusión

Se ha estimado que hubo 431.288 nuevos casos de tumores renales diagnosticados en 2020 a nivel mundial, de acuerdo con la Agencia Internacional para la investigación del Cáncer⁸.

En Ecuador, durante el año 2022, se registraron 839 egresos hospitalarios debido a tumores renales, de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)⁹; y 386 fallecimientos debido a la misma causa en ese año¹⁰.

Ha habido un aumento constante en el diagnóstico de cáncer de riñón desde la década de 1990, y los niveles se han estabilizado lentamente en los últimos años¹¹. La mayoría de las masas renales ahora se diagnostican en una etapa temprana debido al uso generalizado del diagnóstico por imágenes¹². Como resultado, el tratamiento clínico de las masas renales pequeñas ha cambiado drásticamente¹.

Desde que Gettman et al. introdujeron por primera vez la nefrectomía parcial laparoscópica asistida por robot en 2004¹³, la nefrectomía parcial laparoscópica asistida por robot se ha extendido significativamente y se ha convertido en el abordaje quirúrgico más común para masas renales localizadas. Facilitado por los avances en cirugía robótica, muchas masas renales complejas son

en estos días resueltas mediante nefrectomía parcial para preservar la función renal mientras que proveen los beneficios de la cirugía mínimamente invasiva al paciente¹⁴.

El logro de la trifecta, y, más recientemente, de la pentafecta, se han descrito como potenciales indicadores de calidad y objetivos a conseguir por los profesionales que realizan nefrectomías parciales¹.

Las tasas de resultados de trifecta y pentafecta observadas en el presente estudio se compararon con la literatura sobre el tema. Según la literatura publicada, las tasas de logro de la trifecta oscilan entre el 58% y el 81%^{3,15-17}, mientras que la pentafecta se ha investigado solo en unos pocos estudios y se han informado tasas de cumplimiento entre el 14% y el 40%^{5,18-20}. En nuestro caso, se encontró una tasa de logro de pentafecta de 29,4%, lo que se corresponde con series internacionales.

Numerosos estudios han identificado predictores de resultados de trifecta en relación con las diferentes modalidades quirúrgicas y poblaciones de pacientes. Variables perioperatorias como el tamaño del tumor²¹⁻²⁷, puntuaciones de nefrometría^{26,28,29}, puntuación PADUA^{21,26,27}, índice C²⁶, abordaje quirúrgico²², afectación del sistema pelocalicial²², volumen hospitalario³⁰, ubicación hilar^{19,23}, y pérdida de sangre intraoperatoria^{21,23,31}, han sido identificados como pre-

dictores independientes de la trifecta. Sin embargo; aparte de la complejidad del tumor, ninguno de los otros factores ha sido encontrados consistentemente como predictores de estos resultados¹⁴.

En el presente estudio, se notó que la tasa de filtrado glomerular preoperatoria fue un factor predictor independiente en el caso de pentafecta. No se encontraron factores predictores en el caso de trifecta. No se hallaron estudios realizados en población ecuatoriana al respecto.

Limitaciones

El presente estudio no está exento de limitaciones. Se puede destacar las restricciones en cuanto a la base de datos se refiere. En primer lugar, es necesario considerar la heterogeneidad en las técnicas quirúrgicas y el manejo perioperatorio de los pacientes, aún en el mismo centro, ya que las cirugías fueron realizadas por diferentes cirujanos. En algunos casos no se obtuvieron las imágenes utilizadas para calcular el tamaño del tumor y las puntuaciones del R.E.N.A.L. Score. Además, no existe ninguna disposición para la revisión estandarizada de radiología y patología. Faltan datos sobre la técnica quirúrgica empleada, como resección tumoral, enucleación versus resección versus enucleorresección. En la base de datos falta información sobre la naturaleza hiliar o completamente endofítica de los tumores. Además, no se tuvo en cuenta la experiencia del cirujano al estudiar la asociación de los resultados de trifecta y pentafecta debido a la falta de datos para los mismos en la base de datos. Es probable que esto haya tenido un impacto importante en estos resultados, como lo han demostrado otros estudios. Finalmente, las pautas de seguimiento, como el intervalo y las imágenes utilizadas, son variables debido a la restricción de citas médicas de seguimiento en centros de salud públicos.

Conclusión

El presente estudio mostró que el porcentaje de logro de trifecta y pentafecta posterior a nefrectomía parcial laparoscópica asistida por robot fue 53,1% y 29,4%, respectivamente. La tasa de filtrado glomerular preoperatoria, fue un factor que influyó el logro de la pentafecta en los pacientes ecuatorianos incluidos en el estudio.

Contribución de los autores

LT, SS, EB: Concepción y diseño del trabajo

LT, AL: Recolección/obtención de resultados

LT, AL: Análisis e interpretación de datos

LT, AL: Redacción del manuscrito

SS, ED: Revisión crítica del manuscrito

SS, EB: Aprobación de su versión final

SS, EB: Aporte de pacientes o material de estudio

Agradecimientos

Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín, por proveer los datos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no presentar ningún conflicto de intereses

Financiación

La presente investigación no ha recibido financiamiento alguno.

Bibliografía

1. **Ljungberg B, Albiges L, Bedke J, Bex A, Capitanio U, Giles R, et al.** Renal Cell Carcinoma. EAU Guidelines. ISBN 978-94-92671-16-5. Amsterdam, 2023.
2. **Sharma G, Shah M, Ahluwalia P, Bhandari M, Ahlawat R, Rawal S, et al.** Trifecta and pentafecta outcomes following robot-assisted partial nephrectomy in a multi-institutional cohort of Indian patients. Indian J Urol. 2023;39(1):39-45.

3. **Buffi N, Lista G, Larcher A, Lughezzani G, Ficcarra V, Cestari A, et al.** Margin, ischemia, and complications (MIC) score in partial nephrectomy: A new system for evaluating achievement of optimal outcomes in nephron-sparing surgery. *Eur Urol.* 2012;62:617–8.
4. **Choi C, Kang M, Sung H, Jeon H, Jeong B, Jeon S, et al.** Comparison by Pentafecta Criteria of Transperitoneal and Retroperitoneal Robotic Partial Nephrectomy for Large Renal Tumors. *J Endourol.* 2020;34(2):175–83.
5. **Zargar H, Allaf M, Bhayani S, Stifelman M, Rogers C, Ball M, et al.** Trifecta and optimal perioperative outcomes of robotic and laparoscopic partial nephrectomy in surgical treatment of small renal masses: A multi-institutional study. *BJU Int.* 2015;116(3):407–14.
6. **Levey A, Stevens L, Schmid C, Zhang Y, Castro A, Feldman H, et al.** A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med.* 2009;150(9):604–12.
7. **Dindo D, Demartines N, Clavien P.** Classification of surgical complications: A new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Sur.* 2004;240:205–13.
8. **International Agency for Research on Cancer 2020.** *Kidney Source: Globocan 2020.* 2020. The Global Cancer Observatory.
9. **Instituto Nacional de Estadística y Censos.** *Estadísticas de camas y egresos hospitalarios. Dirección de estadísticas sociodemográficas.* 2022.
10. **Instituto Nacional de Estadística y Censos.** *Defunciones generales. Dirección de estadísticas sociodemográficas.* 2022.
11. **Bukavina L, Mishra K, Calaway A, Ponsky L.** Robotic Partial Nephrectomy: Update on Techniques. *Urol Clin North Am.* 2021;48:81–90.
12. **Basatac C, Akpınar H.** Robot-assisted Partial Nephrectomy with Segmental Renal Artery Clamping: A Single Center Experience. *Urol J.* 2019;16(5):469–74.
13. **Gettman M, Blute M, Chow G, Neururer R, Bartsch G, Peschel R.** Robotic-assisted laparoscopic partial nephrectomy: Technique and initial clinical experience with daVinci robotic system. *Urology.* 2004;64(5):914–8.
14. **Sharma G, Sharma A, Tyagi S, Bora G, Mavuduru R, Devana S, et al.** Robot-assisted partial nephrectomy for moderate to highly complex renal masses. A systematic review and meta-analysis. *Indian J Urol.* 2022;38(3):174.
15. **Khalifeh A, Autorino R, Hillyer S, Laydner H, Eyraud R, Panumatrassamee K, et al.** Comparative outcomes and assessment of trifecta in 500 robotic and laparoscopic partial nephrectomy cases: A single surgeon experience. *J Urol.* 2013;189(4):1236–42.
16. **Carneiro A, Sivaraman A, Sanchez-Salas R, Di Trapani E, Barret E, Rozet F, et al.** Evolution from laparoscopic to robotic nephron sparing surgery: a high-volume laparoscopic center experience on achieving ‘trifecta’ outcomes. *World J Urol.* 2015;33(12):2039–44.
17. **Porpiglia F, Bertolo R, Amparore D, Fiori C.** Margins, ischaemia and complications rate after laparoscopic partial nephrectomy: Impact of learning curve and tumour anatomical characteristics. *BJU Int.* 2013;112(8):1125–32.
18. **Castellucci R, Primiceri G, Castellan P, Marchioni M, D’Orta C, Berardinelli F, et al.** Trifecta and pentafecta rates after robotic assisted partial nephrectomy: Comparative study of patients with renal masses <4 and ≥4 cm. *J Laparosc Adv Surg Tech A.* 2018;28(7):799–803.
19. **Tyagi S, Sharma G, Bora G, Mavuduru R, Sharma A, Devana S, et al.** Trifecta and pentafecta outcomes following robot-assisted partial nephrectomy for hilar versus nonhilar tumors: A propensity-matched analysis. *Indian J Urol.* 2021;37(4):318–24.
20. **Kim D, Kim L, Raheem A, Shin T, Alabdulaali I, Yoon Y, et al.** Comparison of trifecta and pentafecta outcomes between T1a and T1b renal masses following robot-assisted partial nephrectomy (RAPN) with minimum one year follow up: Can RAPN for T1b renal masses be feasible? *PLoS One.* 2016;11(3).
21. **Bai N, Qi M, Shan D, Liu S, Na T, Chen L.** Trifecta achievement in patients undergoing partial nephrectomy: a systematic review and meta-analysis of predictive factors. *Int Braz J Urol.* 2022;48(4):625–36.
22. **Bianchi L, Schiavina R, Borghesi M, Chessa F, Casablanca C, Angiolini A, et al.** Which patients with clinical localized renal mass would achieve the trifecta after partial nephrectomy? The impact of surgical technique. *Minerva Urol Nefrol.* 2020;72(3):339–49.

23. **Furukawa J, Kanayama H, Azuma H, Inoue K, Kobayashi Y, Kashiwagi A, et al.** 'Trifecta' outcomes of robot-assisted partial nephrectomy: a large Japanese multicenter study. *Int J Clin Oncol.* 2020;25(2):347–53.
24. **Takahara K, Sumitomo M, Fukaya K, Jyoudai T, Nishino M, Hikichi M, et al.** Predictors for trifecta achievement of robot-assisted partial nephrectomy in high-complexity tumors (Preoperative Aspects and Dimensions Used for an Anatomical score ≥ 10). *Asian J Endosc Surg.* 2020;13(3):390–6.
25. **Mercimek M, Ozden E, Gulsen M, Yakupoglu Y, Bostanci Y, Sarikaya S.** Which Is the Best Predictor to Achieve Trifecta in Patients Undergoing Elective Laparoscopic Partial Nephrectomy with Global Hilar Clamping? Comparative Analysis in Patients with Clinical T1a and T1b Renal Tumors. *J Endourol.* 2021;35(5):615–22.
26. **Karamık K, Aktaş Y, Erdemir AG, İslamoğlu E, Ölçücü MT, Özsoy Ç, et al.** Predicting Strict Trifecta Outcomes after Robot-Assisted Partial Nephrectomy: Comparison of RENAL, PADUA, and C-Index Scores. *J Kidney Cancer VHL.* 2021;8(4):1–12.
27. **Harke N, Mandel P, Witt J, Wagner C, Panic A, Boy A, et al.** Are there limits of robotic partial nephrectomy? TRIFECTA outcomes of open and robotic partial nephrectomy for completely endophytic renal tumors. *J Surg Oncol.* 2018;118(1):206–11.
28. **Bindayi A, Autorino R, Capitanio U, Pavan N, Mir M, Antonelli A, et al.** Trifecta Outcomes of Partial Nephrectomy in Patients Over 75 Years Old: Analysis of the RENal SURGery in Elderly (RESURGE) Group. *Eur Urol Focus.* 2020;6(5):982–90.
29. **Kahn A, Shumate A, Ball C, Thiel D.** Pre-operative factors that predict trifecta and pentafecta in robotic assisted partial nephrectomy. *J Robot Surg.* 2020;14(1):185–90.
30. **Peyronnet B, Tondut L, Bernhard J, Vaessen C, Doumerc N, Sebe P, et al.** Impact of hospital volume and surgeon volume on robot-assisted partial nephrectomy outcomes: a multicentre study. *BJU Int.* 2018;121(6):916–22.
31. **Sri D, Thakkar R, Patel H, Lazarus J, Berger F, McArthur R, et al.** Robotic-assisted partial nephrectomy (RAPN) and standardization of outcome reporting: a prospective, observational study on reaching the "Trifecta and Pentafecta." *J Robot Surg.* 2021;15(4):571–7.

Cómo citar: Suárez Salgado SM; Banda Martínez EA; Toapanta Pinta LK; Larrea Estrella AM. Resultados de trifecta y pentafecta en nefrectomía parcial laparoscópica asistida por robot en pacientes ecuatorianos intervenidos en el Hospital Carlos Andrade Marín. *MetroCiencia* [Internet]. 29 de diciembre de 2023; 31(4):11-19. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/11-19>

Patología tiroidea quirúrgica, Hospital Metropolitano, enero 2017 – junio 2022







Surgical thyroid pathology, Hospital Metropolitano, January 2017 – June 2022

Johann Sebastián Díaz Padilla¹; Christian Israel Suntaxi Paucar²; Blanca Lizette González Valdiviezo³; Sofía Alejandra Zárate León⁴; Jimmy Ronald Casares Tamayo⁵; Glenda Yamira Herrera Tamayo⁶

Resumen

Antecedentes: La patología tiroidea, común en el 3-10% de la población, comprende tanto patologías clínicas como quirúrgicas. La cirugía tiroidea, desarrollada en el siglo XIX fue indicada inicialmente para el tratamiento del bocio. Actualmente, la intervención quirúrgica se centra en el tratamiento de enfermedad tumoral benigna y maligna. Se conoce registros estadísticos (incidencia/prevalencia) nacionales y regionales de las enfermedades tiroideas; más no un padrón intrahospitalario en una institución de referencia de tercer nivel, que permita analizar los datos de las indicaciones quirúrgicas (enfermedad benigna vs. maligna) y su relación cito-patológica definitiva. **Metodología:** Estudio retrospectivo, observacional, transversal en el que se recaba información a través de historias clínicas registradas dentro de un Sistema Informativo Electrónico denominado GEMA. Se obtuvo datos de 453 registros de pacientes, quienes fueron intervenidos quirúrgicamente entre enero del 2017 y junio del 2022, en un hospital de tercer nivel de Quito. **Resultados:** En los datos obtenidos en nuestro hospital identificamos que la patología tiroidea quirúrgica es en el sexo femenino más frecuente que en el masculino (82% vs. 18%). Solo el 21% de pacientes ingresó con diagnóstico de enfermedad tiroidea benigna con indicación quirúrgica, más el 79% ingresó con diagnóstico de enfermedad maligna, según citología obtenida de forma prequirúrgica. El resultado histopatológico definitivo reveló un diagnóstico del 31% de enfermedad tiroidea benigna y de un 69% de enfermedad maligna. **Discusión:** La tasa de afección de patología tiroidea en nuestro país es mayor, en comparación a países de la región, siendo el sexo femenino el más afectado. Los datos y resultados de presentación y necesidad de resolución quirúrgica, se correlaciona con los obtenidos en diversos estudios. Existe alta correlación cito-anatomopatológica en los datos obtenidos. (Sistema Clasificación Bethesda: IV: 54%, V: 82% y VI: 94%). **Conclusiones:** La incidencia de patología tiroidea quirúrgica es alta, especialmente en mujeres (82%). El bocio multinodular y nodular es la presentación benigna más común. Las citologías prequirúrgicas revelaron un 42% de sospecha de malignidad, y el sistema BETHESDA mostró correlación directa con diagnósticos de cáncer de tiroides. La hemitiroidectomía fue común para patologías benignas, mientras que la tiroidectomía total (79%) predominó en malignas.

Palabras clave: tiroides, citología, cirugía.

1. Residente 3er Año Posgrado Cirugía General, Universidad Internacional del Ecuador, Hospital Metropolitano, Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0009-0003-8025-9097>
2. Residente 4to Año Posgrado Cirugía General, Universidad Internacional del Ecuador, Hospital Metropolitano, Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0009-0006-6729-210X>
3. Médico Tratante Cirugía General, Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0009-0004-7823-7590>
4. Médico Tratante Cirugía General, Hospital Metropolitano, Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/000-0001-9641-1872>
5. Médico Tratante Cirugía Oncológica, Hospital Metropolitano, Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0001-5383-6387>
6. Médico Tratante Cirugía General, Hospital Metropolitano, Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0002-4554-7574>



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Recibido: 15-08-2023

Aceptado: 20-10-2023

Publicado: 29-12-2023

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/20-28

*Correspondencia autor: jsdiaz@udlanet.ec

Abstract

Background: Thyroid pathology, common in 3-10% of the population, includes clinical and surgical pathologies. Thyroid surgery, developed in the 19th century, was initially indicated for the treatment of goiter. Currently, surgical intervention focuses on the treatment of benign and malignant tumor disease. National and regional statistical records (incidence/prevalence) of thyroid diseases are known; but not an in-hospital registry in a tertiary reference institution, which allows the analysis of data on surgical indications (benign vs. malignant disease) and their definitive cyto-pathological relationship. **Methodology:** Retrospective, observational, cross-sectional study in which information is collected through clinical records registered within an Electronic Information System called GEMA. Data was obtained from 453 patient records, who underwent surgery between January 2017 and June 2022, in a tertiary hospital in Quito. **Results:** In the data obtained in our hospital we identified that surgical thyroid pathology is more common in females than in males (82% vs 18%). Only 21% of patients were admitted with a diagnosis of benign thyroid disease with surgical indication, 79% were admitted with a diagnosis of malignant disease, according to cytology obtained prior surgery. The final histopathological result revealed a diagnosis of benign disease in 31% of cases and malignant disease in 69%. **Discussion:** The rate of thyroid pathology in our country is higher, compared to countries in the region, with the female sex being the most affected. The data and results of presentation and need for surgical resolution correlate with those obtained in various studies. There is high cyto-anatomopathological correlation in the data obtained. (Bethesda Classification System: IV: 54%, V: 82% and VI: 94%). **Conclusions:** The incidence of surgical thyroid pathology is high, especially in women (82%). Multinodular and nodular goiter is the most common benign presentation. Pre-surgical cytology revealed a 42% suspicion of malignancy, and the BETHESDA system showed a direct correlation with thyroid cancer diagnoses. Hemithyroidectomy was common for benign pathologies, while total thyroidectomy (79%) predominated in malignant ones.

Keywords: thyroid, cytology, surgery.

Introducción

Los trastornos de la glándula tiroides se presentan en más de 750 millones de personas en el mundo, lo que corresponde al 10% de la población mundial según la Organización Mundial de la Salud (OMS). Los trastornos tiroideos se dividen en patologías clínicas y quirúrgicas; y su evaluación clínico-patológica se realiza a través de pruebas diagnósticas funcionales, imagenológicas, citológicas e histológicas¹. En nuestro país, los trastornos clínicos benignos tiroideos se presentan en un 8% de la población general, y los malignos en un 15% de la población². No existen datos acerca de la tasa de presentación de enfermedad nodular en nuestro medio. Sin embargo, se conoce que el 60% de la población adulta, a nivel mundial, albergan uno o más nódulos tiroideos, sin presentar sintomatología alguna³⁻⁵. La prevalencia de nódulo tiroideo dependerá del método de diagnóstico, ya sea clínico por palpación (2-7%), o ecográfica (19-70%)¹⁻⁶. De los nódulos tiroideos >90% son adenomas, y alrededor del 10% son malignos, según la American Thyroid Association (ATA)³.

La neoplasia tiroidea es la patología más frecuente de las neoplasias endocrinas. La Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC), indicó que la tasa de incidencia de neoplasias de tiroides a nivel mundial fue de 6.7 por cada 100.000 habitantes en el año 2018. En el Ecuador, para el mismo año, se reportó una tasa de 9,3 por cada 100.000 habitantes³. En la Sociedad de Lucha Contra el Cáncer (SOLCA), en el Registro Nacional de Cáncer (RNC), se evidencia que el cáncer de tiroides es el cáncer más frecuente en mujeres ecuatorianas con mayor probabilidad de presentación (22%), seguido del cáncer de mama (19%). Su relación de presentación en hombre-mujer es 1:10. La mortalidad por cáncer de tiroides en el Ecuador alcanza una tasa de 0,7 por 100.000 mujeres, una de las más altas en el mundo junto a Colombia e Israel^{4,5}.

La cirugía de la glándula tiroides se inicia en la segunda mitad del siglo XIX (Billroth, Kocher), siendo únicamente indicada en casos de bocio³. En la actualidad, la decisión quirúrgica se plantea en enfermedad nodular sospechosa, bocio multinodular, hi-

pertiroidismo y patología oncológica, siendo la indicación más frecuente de cirugía tiroidea el bocio multinodular, en un 70,4%¹. Las patologías quirúrgicas tiroideas se presentan con mayor frecuencia en el sexo femenino, predominando la patología nodular benigna (90-95%); y en edad entre la quinta y sexta década de vida¹. No se cuenta con registros actualizados de indicación quirúrgica en nuestro medio.

A nivel mundial, la técnica quirúrgica más empleada es la tiroidectomía total, procedimiento con bajas tasas de complicaciones¹⁻⁶. Las indicaciones quirúrgicas, de acuerdo a las guías de la Asociación Americana de la Tiroides (ATA)³, se detallan a continuación. Lobectomía o tiroidectomía total al presentar tumores entre 1 y 4 cm (T1, T2), sin extensión extra tiroidea, sin ganglios positivos, ni variante histológica agresiva. En lesiones mayores de 4 cm (T3) o con extensión extra-tiroidea macroscópica (T4), ganglios positivos (cN1) o metástasis a distancia (cM1), la tiroidectomía total está indicada. La disección profiláctica del compartimiento central (uni o bilateral) deberá realizarse en caso de cN0, T3 (>4 cm) o T4 con cN1b laterales. Una disección terapéutica central (nivel VI) o lateral (niveles II – V, +/- nivel VII, +/- nivel I) deberá ser realizada, cuando hay presencia de adenopatías clínicas, con citología o lavado positivos de tiroglobulina.

Al momento del diagnóstico de enfermedad maligna, el 60% tiene una enfermedad localizada, el 35% presentará extensión ganglionar cervical y un 5% se presentará con enfermedad metastásica. La extensión de la cirugía depende de factores propios del tumor y del paciente; y se pueden considerar desde procedimientos con intención curativa, como la lobectomía o la tiroidectomía total con o sin linfadenectomía seguido de las disecciones cervicales de rescate, hasta las traqueostomías, gastrostomías o limpiezas quirúrgicas de manera paliativa⁵⁻⁶.

Se decide realizar una investigación en una institución de referencia de tercer nivel, para obtener datos de presentación de enfermedad nodular y su relación cito-patológica en nuestro medio.

Material y métodos

Se realizó un estudio transversal, retrospectivo, previa autorización del Comité de Investigaciones del Hospital Metropolitano. Se realizó una base de datos de pacientes con patología tiroidea quirúrgica desde el año enero 2017 a junio 2022, con un total de 453 pacientes. Se recopiló la información del sistema de historia clínica digitalizada GEMA. Mediante una base de datos en Excel, se recolectaron las siguientes variables: edad, sexo, presentación clínica, tamaño de nódulo, valoración ecográfica según clasificación TIRADS (Thyroid Imaging Reporting and Data System), categorización citológica según sistema BETHESDA, diagnóstico de ingreso, procedimiento quirúrgico, e histopatología. La estadística fue resultado del emparejamiento entre resultados citológicos e histológicos, que permitieron obtener dichas correlaciones. Los datos fueron conservados en forma anónima y solamente estuvieron disponibles para el investigador principal.

Resultados

Se analizó una muestra total de 452 pacientes, rango de edad de 16 a 88 años (media: 46 años; de los cuales 81 pacientes correspondieron al sexo masculino (18%) y 371 de sexo femenino (82%). Cincuenta y siete pacientes (13%) acudieron por presentar sintomatología cervical compresiva, caracterizada por disfagia (56%) y disfonía (43%). Un total de 396 pacientes (87%) no presentaba sintomatología tiroidea cervical compresiva.

De 452 pacientes, 63 pacientes (14%) ingresaron con un diagnóstico presuntivo en relación con benignidad, categorizados por patología de bocio nodular, multinodular, coloide, entre otros (*Figura 1*).

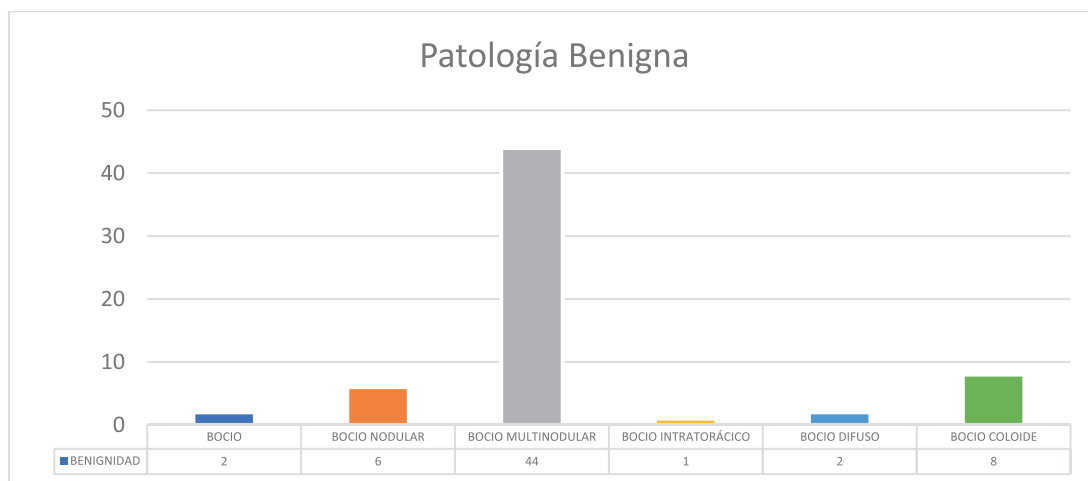


Figura 1. Clasificación de pacientes que ingresaron con diagnósticos presuntivos de patología tiroidea benigna.

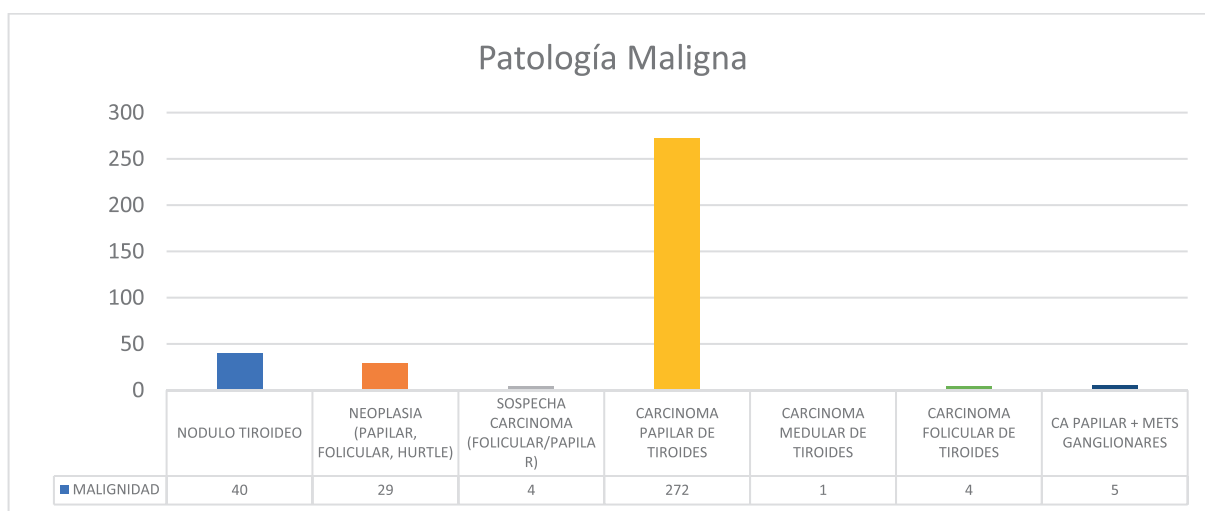


Figura 2. Clasificación de pacientes que ingresaron con diagnósticos presuntivos de patología tiroidea sospechosa de enfermedad oncológica/maligna.

Trescientos cincuenta y cinco pacientes (79%) ingresaron con un diagnóstico presuntivo de malignidad, entre los cuales constan nódulos tiroideos, neoplasias, carcinomas, entre otros (*Figura 2*).

Otros tipos de diagnóstico de ingreso (adenoma, tiroiditis linfocitaria, enfermedad de Graves) también fueron tomados en cuenta, presentándose en un total de 34 pacientes (8%).

Doscientos diecinueve estudios ecográficos contenían valoración según la clasificación TIRADS, siendo la categoría 4 la más frecuente en 69 pacientes (15%), frente a 1 paciente (0,6%) de la categoría 6 (*Figura 3*).

Doscientos treinta y cuatro pacientes (51%) contaron con estudios ecográficos externos, por lo que no contaban con una categorización TIRADS definida.

De igual forma, en relación con los resultados citológicos obtenidos por punción aspiración con aguja fina, 337 pacientes (75%) acudieron con estos. La categoría Bethesda III (13 pacientes; 4%) fue la menos frecuente, mientras que la categoría Bethesda VI (139 pacientes; 41%) fue la de mayor presencia. 21 pacientes (6%) tenían patologías asociadas a enfermedad de Graves, por lo que no ameritaban poseer estudio citológico prequirúrgico (*Figura 4*).

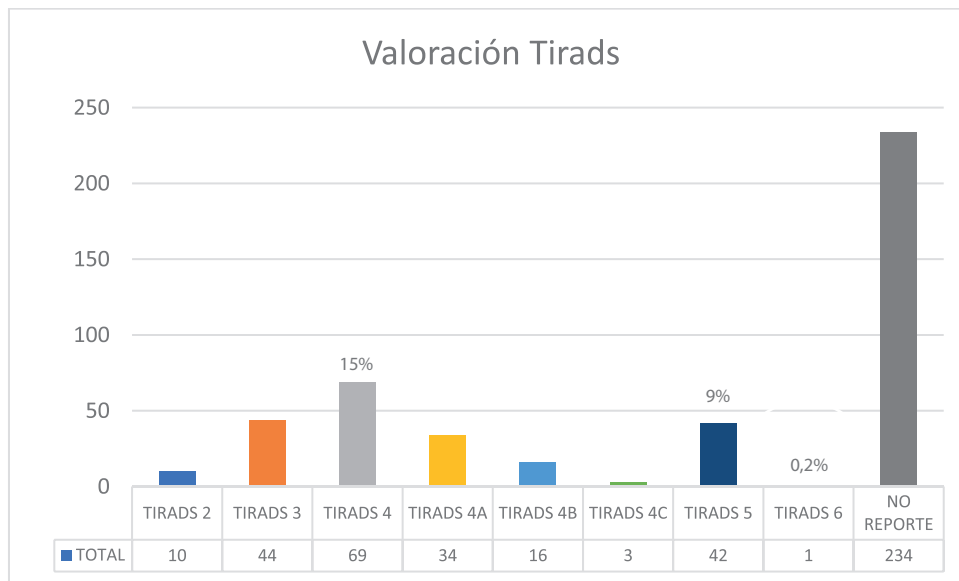


Figura 3. Categorización de sospecha imagenológica de malignidad, según escala TIRADS ecográfica.

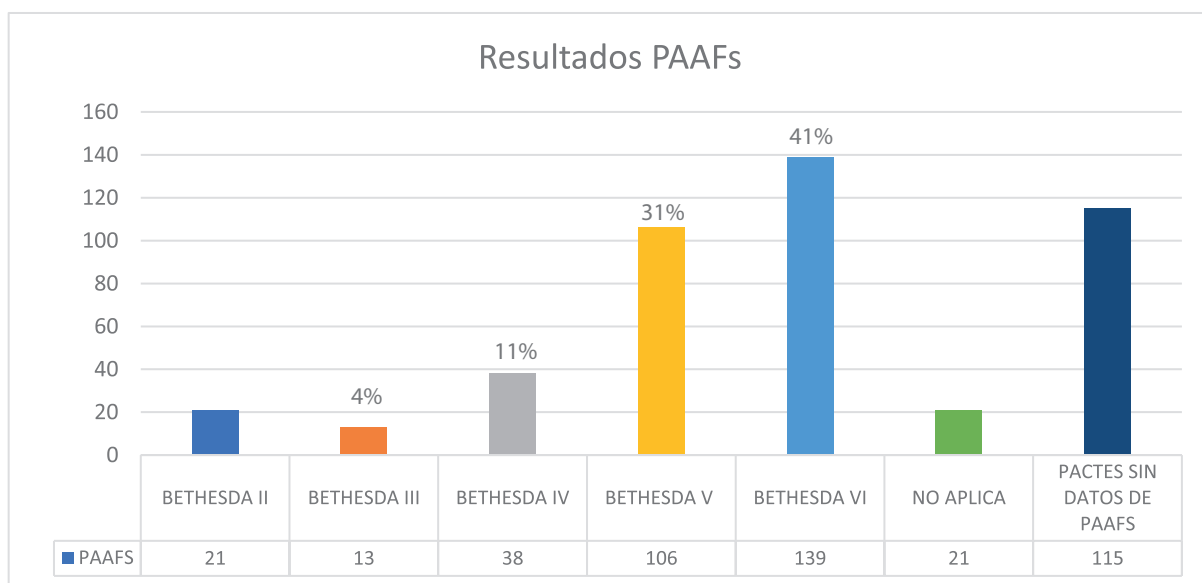


Figura 4. Resultados de los estudios de muestras obtenidas por punción con aguja fina.

De las intervenciones realizadas en los 452 pacientes se registraron 62 pacientes (14%) sometidos a hemitiroidectomía, y 390 pacientes (86%) fueron sometidos a tiroidectomía total. En los 390 procedimientos de resección tiroidea total, se asociaron 241 linfadenectomías cervicales, de las cuales se realizaron 190 (79%) disecciones centrales, 32 (13%) disecciones centrales + disección radical unilateral, 5 (2%) disecciones radicales bilaterales + centrales; y 14 pacientes

(6%) fueron sometidos a otros procedimientos adjuntos (resección de conducto tirogloso, o reimplantes de paratiroides).

Se obtuvieron datos histopatológicos definitivos, de 142 muestras en relación a benignidad (32%) (*Tabla 1*); mientras que 309 muestras patológicas fueron de patología maligna (68%) (*Tabla 2*).

Tabla 1. Clasificación de patologías tiroideas benignas confirmadas por estudio histopatológico.

Benignidad	
Bocio Coloide	2
Bocio Coloide Multinodular	13
Bocio Multinodular Tóxico	1
Bocio Nodular	3
Bocio Tóxico Difuso	1
Adenoma de células de Hürthle	6
Adenoma Folicular	21
Adenoma Microfolicular	1
Adenoma Oncocítico	4
Tiroiditis (Hashimoto, Linfocitaria, Quervain)	29
Hiperplasia Nodular	49
Otros	12
Total Benignidad	142

Se obtuvo patología en relación a microcarcinoma papilar, presentes en 58 pacientes (18%). Se realizó determinación de correlación citológica prequirúrgico con los re-

Tabla 2. Clasificación de patologías tiroideas malignas confirmadas por estudio histopatológico.

Tipo de tumor	Variante	Número de casos	Porcentaje del total
Carcinoma papilar	Clásico	256	83,11%
Carcinoma papilar	Folicular	41	13,31%
Carcinoma papilar	De células altas	3	0,97%
Carcinoma papilar	Esclerosante	2	0,64%
Carcinoma papilar	Encapsulada	1	0,32%
Carcinoma folicular		4	1,29%
Carcinoma medular		2	0,64%

sultados histopatológicos obtenidos, consiguiendo la información que se presenta en la tabla 3 y en la figura 5.

Tabla 3. Correlación obtenida entre datos de citologías prequirúrgicas y resultados histopatológicos definitivos.

Citología	# Pacientes	Resultado histopatológico		% Correlación de malignidad citología-histopatología
		Benigno	Maligno	
Bethesda II	21	13	8	38%
Bethesda III	13	6	7	53%
Bethesda IV	38	25	13	34%
Bethesda V	106	20	86	81%
Bethesda VI	139	7	132	94%
Sin reporte	36	14	22	0

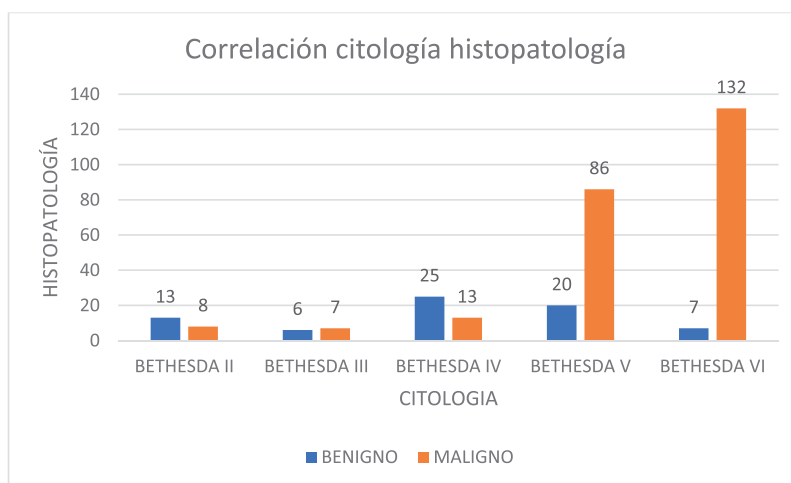


Figura 5. Resultados citológicos obtenidos tras PAFFs, según escala de BETHESDA.

Discusión

En nuestro país, según el RNC de SOLCA, se evidencia una tasa de prevalencia de neoplasias tiroideas de 2,2 por cada 100.000 habitantes, viendo una tendencia al aumento del diagnóstico de la patología desde el 2003¹. Esto se atribuye a un mejor acceso a métodos diagnósticos y sistemas de salud por parte de la población ecuatoriana.

En nuestro estudio, pese a no determinar una incidencia de cáncer de tiroides, se obtuvieron datos referentes a la prevalencia, edad, sexo y tipo histológico en cirugías tiroideas, durante el periodo de aplicación del estudio.

Se analizaron 452 pacientes operados en el servicio de Cirugía General del Hospital Metropolitano, de los cuales el 31% fue patología benigna, y el 69% restante fue consistente con malignidad. En relación a la región, en Ecuador, se evidencia un porcentaje más alto de patología maligna de tiroides¹³. En un estudio realizado en Paraguay en el cual se analizó una muestra poblacional de 537 pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos tiroideos, se encontró una incidencia del 22,8% en lo referente a patología maligna y un 77,2% de patología caracterizada como benigna en el estudio histopatológico. Además, en un estudio realizado en Brasil donde se analizaron 418 paciente sometidos a procedimientos quirúrgicos por patología tiroidea, el 33,4% tuvo un resultado histopatológico consecuente con malignidad, evidenciando una incidencia mayor en la patología maligna en nuestro estudio^{14,15}. En cuanto a la prevalencia por sexo, de acuerdo con la patología tiroidea, se encuentran datos similares con una mayor incidencia de patologías tiroideas en la población femenina^{14,15,19}.

Cabe recalcar que solo el 13% de los pacientes en nuestro estudio, que acudieron a valoración médica previo al diagnóstico de una patología tiroidea quirúrgica, se presentaron con alguna sintomatología asociada.

El 56% de los pacientes con síntomas compresivos presentó disfagia, representando el 12% del total de la muestra; y 43% presentó disfonía, representando el 9% de la muestra. En el estudio referido realizado en Paraguay se encontró concordancia en que la disfagia es el principal síntoma referido por los pacientes de su estudio, con un 6% de las manifestaciones sintomáticas. Con lo referido, la Asociación Americana de Cirugía Endocrinológica, en un artículo de revisión reporta que la presencia de disfagia a sólidos y líquido, en patologías tiroideas, está presente en aproximadamente el 60 % de los pacientes y se asocia a nódulos mayores de 3 cm^{14,16}.

Además, en nuestro estudio se caracterizó a los pacientes con su ecografía prequirúrgica y el TIRADS reportado en los informes, solo un 12% de los casos estudiados pertenecen a categorías comprendidas entre TIRADS 1 – 3 a considerarse como benignas y el 88% con TIRADS mayores o iguales a 4. En un estudio publicado en España en el cual se caracteriza la patología tiroidea y su correlación ecográfica e histopatológica, encontraron que, de una muestra de 263 pacientes, el 65,3% fueron TIRADS mayores o iguales a 4 y un 34,7% con TIRADS menores de 4 caracterizados como benignos, encontrando una mayor prevalencia en el diagnóstico de patología maligna caracterizado por ecografía; dato similar a nuestro estudio. Dentro de nuestro estudio, la relación entre estudios de imagen con sospecha de malignidad (TIRADS IV-VI) y resultado citológico (BETHESDA IV-VI), fue del 72,76 y 100%, respectivamente. Nuestro estudio no determina la correlación entre el TIRADS de los pacientes, con los resultados histopatológicos¹⁷.

La citología por punción tiroidea solo logró recabar los resultados en el 75% de los pacientes de los cuales se puede considerar como verdaderos negativos Bethesda II y verdaderos positivos Bethesda IV, V y VI. Solo un 6% de los pacientes en el estudio se categorizaron como Bethesda II, y un 83% como categorías entre Bethesda IV, V

y VI. Se compararon los datos con un estudio realizado en México, donde comparan la correlación entre el grado de Bethesda y su correlación histopatológica, donde se obtuvieron muestras de 128 nódulos, de los cuales solo un 28% de los nódulos fueron caracterizados como Bethesda II y un 51% de los nódulos se caracterizaron como nódulos positivos malignos verdaderos, encontrando una mayor incidencia de nódulos positivos. En nuestro estudio se determinó una relación entre los resultados citológicos (BETHESDA IV-V-VI) y los resultados de muestra histopatológica en relación a enfermedad maligna; de 34,81 y 94%, respectivamente¹⁸.

Conclusiones

La incidencia de patología tiroidea quirúrgica es alta en el estudio realizado en el Hospital Metropolitano, siendo mayor en el género femenino (82% vs.18% en hombres). La forma de presentación más frecuente de la patología benigna fue como bocio multinodular y nodular. De las citologías obtenidas de forma prequirúrgica, 42% fueron consistentes con enfermedad sospechosa de malignidad y 40% con citología confirmatoria de esta. En nuestro estudio existe correlación directa entre el sistema Bethesda / citología: Bethesda IV (34%), Bethesda V (81%) y Bethesda VI (94%), con el diagnóstico definitivo de cáncer de tiroides. La cirugía más frecuentemente realizada para patología benigna fue la hemitiroidectomía y, en la patología maligna, fue la tiroidectomía total (79%).

Bibliografía

1. **Mesa Izquierdo Orlando, Valdés Serrat Luis Miguel, Barrios Cruz Dayvelín, Matos Ramos Yem Agustín, Travieso Peña Gelvys.** Comportamiento quirúrgico de las patologías del tiroides. *Rev Cubana Cir* [Internet]. 2020 Mar [citado 2023 Dic 04]; 59(1) : e894. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932020000100006&lng=es
2. **Rodríguez Ramos Jorge Félix, Boffill Corrales Acela María, Rodríguez Soria Alberto.** Factores de riesgo de las enfermedades tiroideas. Hospital del Seguro Social Ambato. *Rev Ciencias Médicas* [Internet]. 2016 Oct [citado 2023 Dic 08]; 20(5): 113-128. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942016000500014&lng=es.
3. **Pardal-Refoyo JL.** Tiroidología y paratiroidología en cirugía de tiroides y paratiroides. *ORL* [Internet]. 1 de septiembre de 2020 [citado 5 de diciembre de 2023];11(3):243-52. Disponible en: <https://revistas.usal.es/cinco/index.php/2444-7986/article/view/23624>
4. **Sánchez Miño JI, Batista Castro Z, García Barceló M de la C, Proaño Alulema RX, Salazar Garcés DK, García Orozco L, et al.** Tendencias epidemiológicas del cáncer de tiroides en la zona centro de Ecuador en el periodo 2012-2016. *MedicienciasUTA* [Internet]. 1 de julio de 2021 [citado 4 de diciembre de 2023];5(3):58-65. Disponible en: <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/medi/article/view/1194>
5. **Valls Puig, Juan Carlos, et al.** "Manejo Quirúrgico del Cáncer de Tiroides. *Vitae, Academia Biomédica digital / Universidad Central de Venezuela*, 18 Sept. 2018, Disponible en: vitae.ucv.ve/index_pdf.php?module=articulo_pdf&n=5842&rv=140.
6. **Guía de práctica Clínica (GPC).** 2019 Nódulo tiroideo y cáncer diferenciado de tiroides, Diagnóstico, Tratamiento y Seguimiento. MSP. en: <https://www.salud.gob.ec/guias-de-practica-clinica-2019/>
7. **Cueva P, Yépez J, Tarupi W.** Epidemiología del cáncer en Quito 2011-2015: *Cancer epidemiology in Quito*. 2019.p86-90.
8. **Goldman L, Schafer AI.** Goldman-Cecil medicine, 2-volume set. 26a ed. Filadelfia, PA, Estados Unidos de América: Elsevier - Health Sciences Division; 2019. GLÁNDULA TIROIDES-BOCIO 213, 1464-1465
9. **Causa Soterías RJ, Causa García JR, González Pérez YA.** Bocio multinodular gigante. Revisión de la literatura a propósito de un caso. *Rev Colomb Cir* [Internet]. 2020;35(3):483-90. Available from: <http://dx.doi.org/10.30944/20117582.469>
10. **Merchan-Villafuerte KM, Merchan-Chancay MJ, Olmedo-Torres KJ.** Hipertiroidismo: Prevalencia y manifestaciones clínicas por grupos etarios en Ecuador. *DC* [Internet]. 7 de mayo de 2021 [citado 10 de enero de 2024];7(2):220-32. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1878>

11. **Menegaux F, Baud G, Chereau N, Christou N, Deguelte S, Frey S, et al.** SFE-AFCE-SFMN 2022 consensus on the management of thyroid nodules: Surgical treatment. *Ann Endocrinol (Paris)* [Internet]. 2022;83(6):415–22. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ando.2022.10.012>
12. **Porcentaje y número de casos según tipo de cáncer** [Internet]. *Med.ec.* [citado el 5 de diciembre de 2023]. Disponible en: <http://www.estadisticas.med.ec/webpages/reportes/Tablas1-2.jsp>
13. **Sánchez Miño JI, Batista Castro Z, García Barceló MD la C, Proaño Alulema RX, Salazar Garcés DK, García Orozco L, et al.** Tendencias epidemiológicas del cáncer de tiroides en la zona centro de Ecuador en el periodo 2012-2016. *Medicinas UTA* [Internet]. 2021;5(3):58. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.31243/mdc.uta.v5i3.1194.2021>
14. **Pomata CD.** Frecuencia de Patologías Tiroideas con Tratamiento Quirúrgico: Frequency of Thyroid Diseases with Surgical Treatment. *Rev. Salud Pública Parag.* [Internet]. 29 de agosto de 2022 [citado 5 de diciembre de 2023];5(1):9-17. Disponible en: <https://revistas.ins.gov.py/index.php/rspp/article/view/134>
15. **Reuters KB, Mamone MCOC, Ikejiri ES, Camacho CP, Nakabashi CCD, Janovsky CCPS, et al.** Bethesda classification and cytohistological correlation of thyroid nodules in a Brazilian thyroid disease center. *Eur Thyroid J* [Internet]. 2018;7(3):133–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1159/000488104>
16. **Patel KN, Yip L, Lubitz CC, Grubbs EG, Miller BS, Shen W, et al.** Executive summary of the American Association of Endocrine Surgeons guidelines for the definitive surgical management of thyroid disease in adults. *Ann Surg* [Internet]. 2020;271(3):399–410. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000003735>
17. **García-Moncó Fernández C, Serrano-Moreno C, Donnay-Candil S, Carrero-Alvaro J.** Estudio de correlación de los resultados histológicos con los hallazgos ecográficos en nódulos tiroideos. Clasificación TI-RADS. *Endocrinol Diabetes Nutr* [Internet]. 2018;65(4):206–12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.endinu.2017.11.015>
18. **Zerrweck-López C.** Correlación entre el sistema Bethesda de nódulos tiroideos y el diagnóstico histopatológico posttiroidectomía. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2021;58(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24875/rmimss.m20000008>
19. **Sapunar Z, Jorge, Ferrer R. Pedro.** Epidemiología del cáncer de tiroides en un Instituto Oncológico. Efecto de las nuevas recomendaciones clínicas. *Rev. méd. Chile* [Internet]. 2020 Mayo [citado 2023 Dic 05]; 148(5): 573-581. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872020000500573&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872020000500573>.

Cómo citar: Díaz Padilla JS; Suntaxi Paucar CI; González Valdiviezo BL; Zárata León SA; Casares Tamayo JR; Herrera Tamayo GY. Patología tiroidea quirúrgica, Hospital Metropolitano, enero 2017 – junio 2022. *MetroCiencia* [Internet]. 29 de diciembre de 2023; 31(4):20-28. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/20-28>

Defectos superficiales de las limas mecanizadas después de la instrumentación de conductos curvos

Surface defects of machined files after instrumentation of curved root canals

Diana Carolina Ortiz Coba¹; Raquel Esmeralda Guillén Guillén²; Viviana Marcela Hidalgo Moya³; Silvana Beatriz Terán Ayala⁴

Resumen





Objetivo: analizar la deformación plástica, microfisuras y cráteres de limas mecanizadas posterior a la instrumentación en conductos curvos. **Metodología:** Se utilizaron 90 raíces mesiales de molares superiores e inferiores, las muestras se dividieron aleatoriamente en dos grupos (n=45) para los sistemas ProTaper Gold® (PG) y TruNatomy® (TN). Antes de utilizar las limas se observaron en el microscopio electrónico de barrido en cero usos; se realizó el protocolo de instrumentación para cada sistema con irrigación de hipoclorito de sodio 5,25%. Después de 9 usos se analizaron en el microscopio electrónico de barrido para detectar los defectos superficiales presentes. **Resultados:** a los nueve usos se encontró tres defectos superficiales: microfisuras, deformación plástica y cráteres en los dos grupos de limas; microfisuras 97,80 % ProTaper Gold® y 100% del grupo TruNatomy®, deformación plástica 15,60% PG y 35,60% TN, cráteres: 100% para las dos limas.

Palabras clave: endodoncia, molares, microscopía electrónica de barrido, instrumentación.

Abstract

Objective: to analyze the plastic deformation, microcracks and craters of machined files after instrumentation in curved canals. **Methodology:** 90 mesial roots of upper and lower molars were used; the samples were randomly divided into two groups (n=45) for the ProTaper Gold® (PG) and TruNatomy® (TN) systems. Before using the files, they were observed in the scanning electron microscope in zero uses; The instrumentation protocol was carried out for each system with 5.25% sodium hypochlorite irrigation. After 9 uses they were analyzed in the scanning electron microscope to detect any surface defects present. **Results:** after nine uses, three surface defects were found: micro cracks, plastic deformation and craters in the two groups of files; micro cracks 97.80% ProTaper Gold® and 100% TruNatomy® group, plastic deformation 15.60% PG and 35.60% TN, craters: 100% for both files.

Keywords: endodontics, molars, scanning electron microscopy, instrumentation.

1. Especialista en Endodoncia. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0009-0002-7422-1271>
2. PhD en Odontología. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0002-4177-1499>
3. Especialista en Endodoncia. Universidad Autónoma de los Andes. Ambato, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0002-8598-041X>
4. Especialista en Endodoncia. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0001-7279-1276>



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Recibido: 15-08-2023

Aceptado: 20-10-2023

Publicado: 29-12-2023

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/29-34

*Correspondencia autor: dcoc_@hotmail.com

Introducción

El desarrollo y diseño de las limas utilizadas en endodoncia han sufrido cambios importantes con el pasar de los años. Las mejoras en el proceso de fabricación de las limas se centran en la mecánica como las propiedades que brinden eficacia de corte y resistencia a la fractura¹. Los instrumentos de níquel-titanio (NiTi) rotatorios han mejorado los tratamientos de endodoncia en cuanto a su eficacia, precisión, tiempo de tratamiento, reducción de transporte apical desde que fueron introducidos a la práctica clínica².

Instrumentos como TruNatomy (Dentsply Sirona. Suiza), el cual propone características de un mínimo desgaste cervical, siendo parte de la endodoncia conservadora, respetando la anatomía natural de los conductos y logrando un tratamiento con eficiencia superior, mejorando el desbridamiento y eliminación de escombros³. Por otro lado, ProTaper Gold (Dentsply Sirona. Suiza) con características mejoradas desde su antecesor ProTaper Universal (Dentsply Sirona. Suiza), agregando una aleación de oro que mejora su resistencia a la fatiga cíclica y flexibilidad⁴.

Estos nuevos sistemas de limas de níquel-titanio presentan un sistema de fabricación que producen algunos defectos microscópicos como ranuras, hoyos y dobleces del metal en los bordes de corte; a su fabricación se agrega un electro pulido que elimina muchos de estos defectos. También se pueden presentar defectos macroscópicos como la deformación y separación del instrumento cuando se alcanza el límite elástico durante su uso⁵.

Según los fabricantes los sistemas de limas están diseñadas para utilizarse una sola vez, para evitar su multiuso, el instrumento tiene un anillo de silicona que se expande después de la esterilización. En la literatura no hay información acerca del número de conductos radiculares exactos que se pueden instrumentar con la misma lima, sin

embargo, se conoce que existe cambios superficiales e incidencia de fracturas en los instrumentos⁶. Además, pueden estar influenciados por procesos de esterilización y la corrosión al estar expuestos a irrigantes como el hipoclorito de sodio durante el tratamiento de endodoncia⁷. Por el alto costo de estos instrumentos de níquel-titanio y la situación socioeconómica de algunos países de América latina la reutilización de los mismos se ha vuelto una práctica común⁸.

Por lo expuesto, esta investigación tuvo como finalidad analizar los defectos superficiales de dos nuevos sistemas de instrumentación, observando bajo el microscopio electrónico de barrido los defectos que se forman después de la instrumentación de conductos radiculares curvos, sumando al proceso de esterilización por el que tienen que pasar los instrumentos, además de la exposición del irrigante hipoclorito de sodio durante la instrumentación, para poder determinar cuántas veces se podría reutilizar un instrumento antes de que se fracture y así contribuir a la disminución de accidentes operatorios durante la terapia endodóntica.

Materiales y métodos

El protocolo de estudio fue aprobado por el Comité Ética de la Universidad Central del Ecuador. Estudio experimental in vitro y comparativo, muestra no probabilística por conveniencia en base a un estudio previo⁹.

Selección de muestra: la muestra estuvo conformada por 90 raíces mesiales de molares superiores e inferiores con curvaturas moderadas (10° a 20°) según Schneider y una longitud de trabajo de 20 mm que fueron donadas por una institución particular en donde los pacientes firmaron un consentimiento informado aceptando la utilización de sus piezas dentales luego de su extracción para este estudio. Las raíces se limpiaron con curetas periodontales, ultrasonido y cepillos profilácticos por 20 segundos, además se lavó con agua para eliminar todos los restos adheridos en las mismas. La muestra se dividió aleatoriamente en dos

grupos (n=45) para los sistemas ProTaper Gold (PG) y TruNatomy (TN), se conservaron en frascos rotulados con suero fisiológico, con cambios de solución cada 5 días, para mantener la hidratación hasta el momento de su uso, acto seguido se posicionaron las piezas dentales en pozos de acrílico, se aisló el foramen apical con cera base evitando el taponamiento de los conductos con acrílico. Se realizó el acceso cameral con la ayuda de una fresa redonda y fresa Endo Z (Dentsply Sirona. Suiza); posterior al acceso se patentizaron con una lima N# 10 todos los conductos. Se realizó la instrumentación mecanizada por el mismo operador.

Grupo # 1: instrumento TruNatomy, Prime Shaping 26/0.04. Se utilizaron 5 limas, cada una de ellas preparó 9 conductos, se realizó el protocolo de instrumentación según las indicaciones del fabricante con irrigación de hipoclorito de sodio al 5.25%, las observaciones se realizaron al noveno uso (9 usos) para su posterior análisis.

Grupo# 2: sistemas ProTaper Gold, ProTaper F2. Se realizó el mismo procedimiento que el grupo1.

Análisis de defectos superficiales: una vez realizada la instrumentación de cada sistema, es decir después de 9 usos, se llevaron al microscopio electrónico de barrido (SEM) de la Universidad Politécnica Nacional, Quito, Ecuador. Los defectos a registrar fueron microfisuras, abertura pequeña que solo es superficial, deformación plástica, geometría perdida o irregular del instrumento, cráteres o fosas en la superficie. Para poder obtener diferentes puntos de vista se incluyó a 3 especialistas en endodoncia como observadores externos, los cuales fueron capacitados para poder realizar dicha observación de los defectos mencionados.

Resultados

Se analizaron las imágenes con aumentos de 25x, 75x, 250x y 500x en busca de defectos superficiales microscópicos (*Imagen 1*).

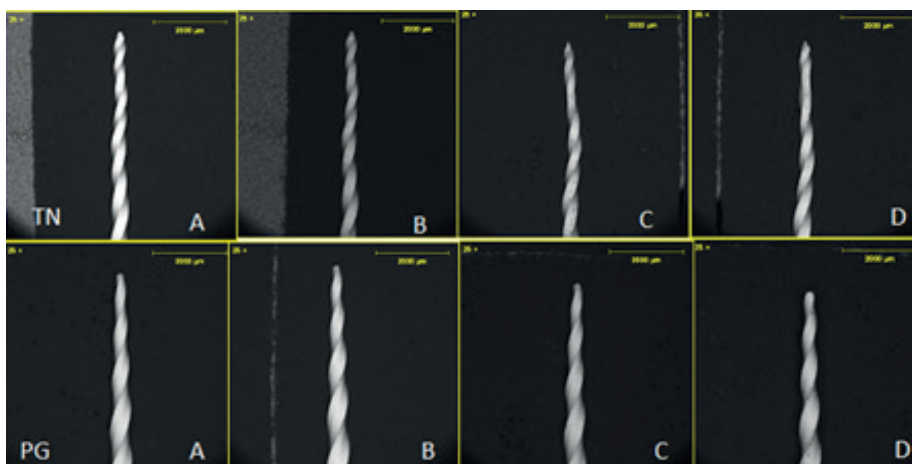


Imagen 1. Análisis de defectos: TN (TruNatomy), PG (Protaper Gold). A. Uso 0. B. Uso 3. C. Uso 6. D. Uso 9.

En el gráfico de resultados (*Imagen 2*) se puede observar que los defectos superficiales más relevantes hasta los 9 usos son microfisuras y cráteres en los dos grupos de limas; se encontraron valores similares en los grupos, 97,8% en ProTaper Gold y 100% en TruNatomy. Además, existe una variación significativa en la deformación plástica

de la estría (geometría perdida o irregular del instrumento), donde la mayor deformación se da en TruNatomy con 35,06% sobre ProTaper Gold con 15,6%. La presencia de cráteres fue similar para ambos grupos.

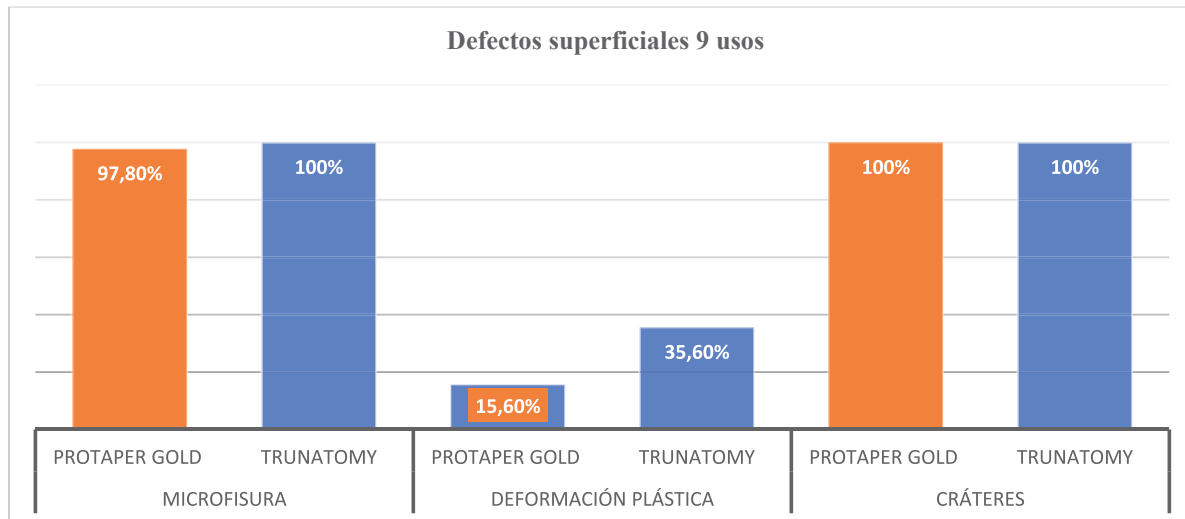


Imagen 2. Gráfico de resultados.

En los instrumentos nuevos sin uso se observó la presencia de microfisuras y cráteres en menor porcentaje; estos son considerados como defectos de fábrica, lo cual se debe tomar en cuenta durante los procesos de instrumentación. En instrumentos nuevos no se encontraron defectos superficiales con características de deformación plástica en los dos grupos de estudio. También se observó que aparecen más defectos superficiales cuando el uso se incrementa, teniendo en cuenta que, a los nueve usos, ya encontramos en mayor porcentaje los tres defectos superficiales.

Discusión

En el presente estudio los resultados indican que la deformación plástica se presenta con mayor frecuencia en las limas TruNatomy en comparación con las limas ProTaper Gold. Los cráteres fueron visualizados desde los 0 usos hasta los 9 usos en el instrumento TruNatomy con mayor incidencia que en las limas ProTaper Gold.

Varios factores pueden tener un efecto importante en las propiedades de los instrumentos como el diseño de la sección transversal, la composición química de la aleación y el proceso termomecánico durante su fabricación¹⁰. Se determinó una relación en la cual un mayor uso se asocia

con una mayor incidencia de deformación plástica¹¹. En este estudio sobre el uso clínico de cuatro limas rotatorias de níquel-titanio, se determinó que las limas que se clasificaron como microscópicamente útiles, también tenían una relación con el número de usos, pero la diferencia con este estudio y el presente es que en este caso la mayoría de fallas de los instrumentos ocurrieron durante el primer uso; observaron menos fallas del instrumento en el uso 2 y 3, es importante mencionar que no utilizaron la lima de apertura SX¹¹.

Varios artículos mencionan el uso del microscopio electrónico de barrido para investigar detalles adicionales sobre su estructura metalúrgica¹¹. En el análisis realizado, las limas TruNatomy y ProTaper Gold presentaron un defecto de fábrica marcado, corroborando lo que nos menciona el autor Alapati et al.¹², refiriéndose a que las limas presentan defectos de fabricación que provocan fallas en los instrumentos. También indica sobre los cráteres u hoyuelos circulares, que surgen de la nucleación de microhuecos en partículas de la microestructura y su crecimiento durante la separación del instrumento, suponiendo que son óxidos de níquel-titanio o las fases binarias del mismo; dichas partículas se forman durante el proceso de fabricación original cuando se fun-

de la aleación de níquel-titanio y luego se somete a un proceso termomecánico para crear alambres para fabricar los instrumentos. Los cráteres en superficies de fractura eran más superficiales en limas de níquel-titanio que en las de acero inoxidable¹².

En el estudio de Arrantes et al.¹³, sobre defectos y desgaste de instrumentos rotativos de níquel-titanio, después de 5 usos analizaron los 5 primeros milímetros, en los cuales se daba una puntuación de 1 a 5 según el mm donde eran encontrados; defectos como cráteres y microfisuras tuvieron una puntuación de 5 por defecto, demostrando una mayor presencia; por otro lado, la presencia de deformación plástica tuvo puntuaciones de 1 y 5 que demuestra su irregularidad. En la presente investigación de igual manera encontramos presencia de cráteres y microfisuras en mayor porcentaje, mientras que la deformación plástica no presentó un mayor porcentaje.

Se siguen reportando estudios donde utilizan el microscopio electrónico de barrido SEM, para analizar específicamente cada defecto del desgaste de instrumentos de níquel-titanio¹⁴.

Conclusiones

Se corroboró que la presencia de defectos superficiales como microfisuras y cráteres se encuentran tanto en limas nuevas como en limas después de ser usadas 9 veces. El defecto de deformación plástica solo se encuentra cuando la lima es usada y se puede apreciar al noveno uso de las limas.

Como se corroboró en la investigación, las limas nuevas también presentaron defectos superficiales en su estructura, de los cuales se observaron con más presencia microfisuras y cráteres con relación al sistema lanzado al mercado por Maillefer, Tru-Natomy, se observó que presentó mayores defectos superficiales en comparación con el otro grupo de estudio. Estos defectos se presentan indistintamente si la lima es nueva o usada, lo que nos ayuda a tener una

referencia de cuidado en la práctica clínica, de manera especial si la lima ha sido usada más de una vez.

Contribución de autores

OCDC, TAS: concepción y diseño del trabajo, recolección/obtención de resultados, análisis e interpretación de datos, aprobación de su versión final, aporte de material de estudio.

TAS, GRE: asesoría metodológica, asesoría técnica.

HVM, GRE: redacción del manuscrito, revisión crítica del manuscrito, aprobación de su versión final.

Conflictos de interés

Los autores declararon no tener ningún conflicto de interés personal, financiero, intelectual, económico y de interés corporativo con el Hospital Metropolitano y los miembros de la revista MetroCiencia, así como tampoco con los productos estudiados.

Financiación

El financiamiento de este trabajo fue asumido por los autores.

Bibliografía

1. **Chan WS, Gulati, Ove A P.** Advancing Nitinol: From heat treatment to surface functionalization for nickel-titanium (NiTi) instruments in endodontics. *Bioactive Materials*. 2022 Septiembre; 22(91-111).
2. **Al-Obaida MI, Merdad, Alanazi MS, Altwaijry H, AlFaraj, Alkhamis AA, et al.** Resistance of 5 Heat-treated Nickel-titanium Reciprocating Systems in Canals with Single and Double Curvatures. *Journal of Endodontics*. 2019 October ; 45(1237-1241).
3. **van der Vyver PJ, Vorster, Peters OA.** Minimally invasive endodontics using a new single-file rotary system. *Endodontic Practice US*, 2020 June.
4. **Rodrigues CT, Hungaro Duarte A, de Almeida M, de Andrade FB, Bernardineli N.** Efficacy of CM-Wire, M-Wire, and Nickel-Titanium Instruments for Removing Filling Material from Curved Root Canals: A Micro-Computed Tomography

- Study. *Journal of Endodontics*. 2016 November; 42(1651-1655).
5. **Herold KS, Johnson BR, Wenckus CS.** A Scanning Electron Microscopy Evaluation of Microfractures, Deformation and Separation in Endo-Sequence and Profile Nickel-Titanium Rotary Files Using an Extracted Molar Tooth Model. *Journal of Endodontics*. 2007 June ; 33(712-714).
 6. **Serefoglu, Kurt SM, Kaval M, Güneri, Demirci GK, Çaliskan MK.** Cyclic Fatigue Resistance of Multiused Reciproc Blue Instruments during Retreatment Procedure. *Journal of Endodontics*. 2020 February; 46(277-282).
 7. **Uslu G, Özyürek, Yılmaz, Plotino.** Effect of Dynamic Immersion in Sodium Hypochlorite and EDTA Solutions on Cyclic Fatigue Resistance of WaveOne and WaveOne Gold Reciprocating Nickel-titanium Files. *Journal of Endodontics*. 2018 May; 44(834-837).
 8. **Valois CRA, Silva LP, Azevedo RB.** Multiple Autoclave Cycles Affect the Surface of Rotary Nickel-Titanium Files: An Atomic Force Microscopy Study. *Journal of Endodontics*. 2008 July; 34(859-862).
 9. **Larenas Cortez AR.** Defectos superficiales de las limas mecanizadas de permeabilidad usadas en molares. Estudio in vitro. 2019. (Master's thesis, Quito: UCE).
 10. **Elnaghy AM, Elsaka SE.** Mechanical properties of ProTaper Gold nickel-titanium rotary instruments. *International Endodontic Journal*. 2015 October; 49(1073-1078).
 11. **Burke, Nusstein J, Drum, Fowler S, Brantkey WA, Draper J.** SEM study of simulated clinical use for four nickel-titanium rotary endodontic files. *Medical Devices & Sensors*. 2019 March; 2(1).
 12. **Alapati SB, Brantley WA, Svec TA, Powers JM, Nusstein JM, Daehn GS.** SEM Observations of Nickel-Titanium Rotary Endodontic Instruments that Fractured During Clinical Use. *Journal of Endodontics*. 2005 January; 31(1).
 13. **Arantes W, Monteiro C, Lage-Marques , Habitant S, Laureano L, Ferreira J.** SEM Analysis of Defects and Wear on Ni-Ti Rotary Instruments. *Journal Of Endodontics*. 2014; 411-418(36).
 14. **Shen Y, Zhou H, Coil J, Aljzaeri B, Buttar R, Wang Z.** ProFile Vortex and Vortex blue nickel-titanium rotary instruments after clinical use. *Journal of Endodontics*. 2015 Jun; 41(937-42).

Cómo citar: Ortiz Coba DC; Guillén Guillén RE; Hidalgo Moya VM; Terán Ayala SB. Defectos superficiales de las limas mecanizadas después de la instrumentación de conductos curvos. *MetroCiencia* [Internet]. 29 de diciembre de 2023; 31(4):29-34. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/29-34>

Influencia del factor mecánico en la formación de lesiones cervicales no cariosas

Influence of the mechanical factor in the formation of non-carious cervical lesions

Rafael Yagüe Ballester¹; Myriam Katherine Zurita Solís²


Resumen

Antecedentes: las lesiones cervicales no cariosas son multifactoriales, la acción de los ácidos, abrasivos y cargas mecánicas a distancia del sitio de la lesión. Se requiere explicar cómo es el mecanismo de acción de cargas a distancia. Este estudio propuso evaluar la penetración de nitrato de plata 10%, al esmalte de especímenes sometidos o no a cargas cíclicas. **Método:** se cortaron 60 incisivos bovinos en paralelepípedos 3x3x8,2 mm con entalle en la dentina de 2x2 mm, se los protegió del nitrato con barniz, excepto una faja de esmalte de 1,5x5 mm, se aplicó 1200 ciclos mecánicos de tensión o compresión, con 5 s de carga de 40 N y 25 s sin carga, un grupo control no recibió carga ni exposición al trazador, otro control recibió exposición al trazador sin carga, para localizar el trazador fueron radiografiados, tomografiados y observados en lupa a luz reflejada y transmitida. **Resultados:** las radiografías solo marcaron la mayor concentración del trazador, la microtomografía fue ineficaz dados los artefactos formados, la observación en lupa indicó variaciones en la coloración natural del esmalte, los especímenes expuestos al trazador presentaron una camada fina de infiltración y variaciones en el patrón de penetración. Este inconveniente para identificar si existió o no bombeamiento, podría explicarse por diferencias en la velocidad y profundidad del esmalte de las distintas moléculas como los ácidos. **Conclusiones:** el trazador penetró el esmalte sin diferencias de patrón de penetración en los grupos, la hipótesis de circulación forzada requiere nuevos estudios.

Palabras clave: lesiones cervicales no cariosas, factor mecánico, nitrato de plata.

Abstract

Background: non-carious cervical lesions are multifactorial, the action of acids, abrasives and mechanical loads at a distance from the lesion site. It is necessary to explain the mechanism of action of distant loads. This study proposed to evaluate the penetration of silver nitrate 10%, to the enamel of specimens subjected or not to cyclic loading. **Method:** 60 bovine incisors were cut into 3x3x8.2 mm parallelepipeds with 2x2 mm dentin notching, protected from nitrate with varnish, except for a 1.5x5 mm enamel strip, 1200 mechanical cycles of tension or compression were applied, With 5 s of 40 N load and 25 s without load, a control group received neither load nor exposure to the tracer, another control group received exposure to the tracer without load, to locate the tracer they were radiographed, tomographed and observed under magnifying glass with reflec-

1. Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia: Sao Paulo, Brasil;  <https://orcid.org/0000-0002-1193-6344>

2. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0002-1668-481X>



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Recibido: 15-08-2023

Aceptado: 20-10-2023

Publicado: 29-12-2023

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/35-50

***Correspondencia autor:** kzurita@uce.edu.ec

ted and transmitted light. **Results:** the radiographs only showed the highest concentration of the tracer, the microtomography was ineffective due to the artifacts formed, the observation under magnification indicated variations in the natural coloration of the enamel, the specimens exposed to the tracer showed a thin layer of infiltration and variations in the penetration pattern. This inconvenience to identify if there was pumping or not, could be explained by differences in the speed and depth of the enamel of the different molecules such as acids. **Conclusions:** the tracer penetrated the enamel without differences in the penetration pattern.

Keywords: non-carious cervical lesions, mechanical factor, silver nitrate.

Introducción

En los últimos tiempos se ha notado una disminución en la prevalencia de caries en la población mundial y un incremento en la incidencia de las lesiones no cariosas (LNC) que producen pérdida lenta, silenciosa e irreversible de los tejidos dentarios sin que el paciente lo perciba hasta cuando ha alcanzado un tamaño importante¹⁻².

Existen varios factores responsables del aumento de las LNC

La media de vida en los seres humanos ha aumentado, así como los hábitos de higiene, por lo que las piezas dentales permanecen más tiempo en boca³.

Comportamiento de la sociedad moderna: especial importancia a los hábitos de higiene oral, frecuencia de cepillado dental y uso de pastas dentífricas que favorecen la abrasión.

Las personas que cepillan sus dientes 2 y 3 veces al día corren el doble de riesgo de desarrollar abfracciones que aquellos que lo hacen una sola vez al día⁴⁻⁵.

Hoy en día se intenta llevar una dieta saludable, lo cual invita a consumir productos naturales, antioxidantes, frutas ácidas, bebidas isotónicas que también contribuyen la formación de LNC¹.

Los hábitos parafuncionales, bruxismo, presentes cada vez más en la sociedad moderna por aumento del estrés, acrecentando la fricción, intensidad, frecuencia y tiempo total en que los dientes están sometidos a

estrés mecánico. Tanto la tensión como la fricción se identifican como agentes etiológicos de las LNC⁶⁻⁹.

Trastornos alimentarios como la anorexia y bulimia, lleva el jugo gástrico a la cavidad oral, por lo que las enzimas proteolíticas y un pH ácido entre 1,5 y 3, son capaces de desmineralizar los tejidos duros de los dientes y disolver el colágeno de la dentina expuesta, impidiendo la remineralización, consecuentemente, la erosión dental acelerada y generalizada es una más de las variedades de las LNC^{5,10,11}.

Un tipo particular de lesión no cariosa (LNC) es la lesión cervical no cariosa (LCNC) que consiste en la pérdida lenta e irreversible de sustancia dental a partir de la superficie externa, sin participación evidente de biofilm en la región próxima a la unión cemento esmalte^{1,12}.

Las LCNC son consideradas de etiología multifactorial, actualmente continúa el interés por descubrir su mecanismo de formación y conocer cómo cada agente etiológico interviene, contribuye e interactúa en cada etapa del proceso de la lesión instalada, porque así se podrá prevenir, frenar y actuar eficientemente en el tratamiento¹³⁻¹⁵.

Se cree también que cuando uno de los agentes etiológicos actúa simultáneamente o en secuencia, dependiendo del orden de actuación, el efecto puede ser mayor que la simple sumatoria de efectos individuales, es decir, un efecto sinérgico en el cual la severidad y progreso de las lesiones sería mayor^{11,16,17}.

En un reciente estudio, se expusieron cuerpos de prueba de esmalte bovino simultáneamente a tensión y medio ácido, los especímenes sometidos a tensión de tracción aumentaron la profundidad de la desmineralización del esmalte; en los sometidos a compresión hubo una tendencia a protección frente a la acción del ácido. Esto podría ser explicado porque la tensión de tracción aumenta la permeabilidad del ácido mediante la ampliación de los canales por donde circula el líquido y lo contrario acontece en la tensión de compresión²², por lo tanto, las tensiones cíclicas tanto en tracción como en compresión tendrían un efecto de bombeamiento o circulación forzada y mayor desmineralización en ambos casos.

El presente trabajo propuso aclarar el mecanismo de interacción entre la tensión cíclica concentrada y la acción de los ácidos sobre el esmalte para producir desgaste semejante al de las LCNC a través de un estudio in vitro.

En este estudio experimental, se evaluó la penetración de un colorante trazador a base de nitrato de plata en especímenes de esmalte bovino sometidos a tensiones cíclicas de tracción, compresión o no estresados, para testar la hipótesis de que el esmalte pueda funcionar como esponja rígida, y así colaborar en la explicación de interacción entre el factor mecánico y la exposición al medio ácido para formar lesiones cervicales no cariosas²³.

Metodología

Este estudio cuenta con la aprobación del Comité de Ética de Uso de Animales de la Facultad de Odontología de la Universidad de Sao Paulo CEUA FOU SP número 03/2017 (Anexo A). Fueron usados 60 incisivos bovinos para esta investigación.

Se seleccionaron 60 incisivos bovinos que cumplieran con los siguientes criterios: tamaño de la corona mayor a 4 cm de longitud, mínima curvatura vestibular, libre de defectos groseros, desgastes incisales, fracturas visibles, malformaciones.

Luego se almacenaron a 4°C en timol al 1% por 48 horas, después fueron lavados en agua corriente por 2 horas y almacenados en agua destilada a 4°C, hasta el momento de su corte²⁴.

Se utilizó la cortadora automática programable Isomet de Buehler 5000 para cortar los dientes bovinos convertirlos en (palitos) paralelepípedos, con un entalle que permita dirigir la concentración de tensiones al esmalte, se obtuvieron 60 cuerpos de prueba que nos permitieron simular lo que acontece en las piezas dentales con el entalle que crea la concentración de tensiones, tal como ocurre en el área cervical de los dientes.

Después se realizó un corte horizontal para separar el espécimen de la corona del diente bovino, se ajustó el espesor del esmalte, aplanado y pulido, en la Ecomet 250, con cabezote Automet (Buehler).

Se dejó una longitud de 8,2 mm, finalmente el entalle que fue limitado en 1,6 mm, sumada al diámetro de 1,6 de la fresa (marca KG # 3100, de grano medio se produjo un entalle de 3,2 mm de longitud y la profundidad de 2mm de diente, a partir de la superficie vestibular plana del esmalte.

Lo excesos de dentina y esmalte de los especímenes fueron lijados, aplanados, con una Politriz con carga de 10 N con lija de diamante de 8" ALLIED HighnTech products INC 220 grit durante tiempos de 1 minuto hasta conseguir el desgaste necesario.

Se redondearon los ángulos de los especímenes para que durante la colocación del barniz no queden líneas sin cubrir; además se pulió la superficie del esmalte con la secuencia de 3 pastas de pulido de diamante de 3 μ , 1 μ y 0,25 μ .

Se fijaron en el borde incisal de cada espécimen un rolete metálico de alambre de ortodoncia de acero inoxidable de 0,5 mm de diámetro y cortado con 3 mm de longitud, la fijación fue un proceso de grabado ácido (3M), adhesivo (Ámbar de la FGM), y resina

fluida (Prevent de FGM), con el objetivo de aplicar a través de este la carga.

A continuación, los especímenes se barnizaron toda la superficie a excepción de la faja central de 1,5 mm de ancho, con barniz resistente al agua.

Los especímenes, una vez concluida su elaboración, fueron identificados y distribuidos aleatoriamente a los 6 grupos descritos más adelante.

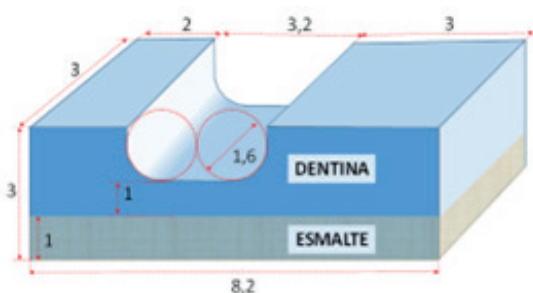


Figura 1. Especimen forma y medidas.

Para tener certeza de que la idealización del modelo era correcta en cuanto a la concentración de tensiones, se construyó un modelo de elementos finitos en 2D al que le aplicamos cargas excéntricas dirigidas longitudinalmente, se ubicaron en el borde del esmalte o en una línea a 2 mm desde el borde, esto nos permitió observar en los especímenes con carga aplicada en el

borde del esmalte la deformación elástica que provoca la concavidad de la superficie bucal y la concentración de tensión en la región del esmalte frente al entalle. En los especímenes en los que se aplicó la carga a 2 mm del borde del esmalte, tienden a doblarse produciendo convexidad en la superficie bucal, y aparecen tensiones de tracción en la región del esmalte frente al entalle²⁵⁻²⁷.

A: deformación ampliada evidencia la flexión provocada por el cargamento de las piezas (representado por la flecha roja). El mapa de colores ilustra las regiones de concentración de tensiones al aplicar carga.

Los especímenes se barnizaron completos a excepción de una faja central de 1 ½ mm de ancho, en la superficie bucal expuesta al ambiente externo. Si la hipótesis de bombeo es correcta, el líquido circundante penetraría en el esmalte cuando los cuerpos de prueba son sometidos a las cargas cíclicas. Tomando en cuenta que el trazador usado fue una solución de nitrato de plata al 10% por sus características, moléculas pequeñas similares a la de los ácidos, y que pueda localizarse después, para permitir su rastreo y marcar si hay diferencia en la penetración del trazador luego de que las muestras se sometan a los ciclos de carga capaces de provocar bombeo.

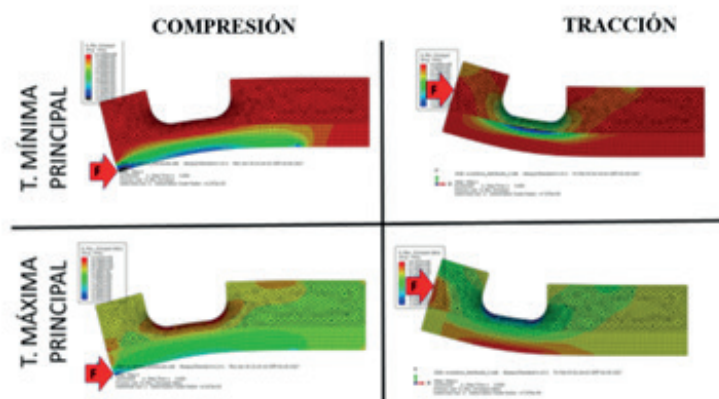


Figura 2. Resultado de los modelos de elementos finitos.

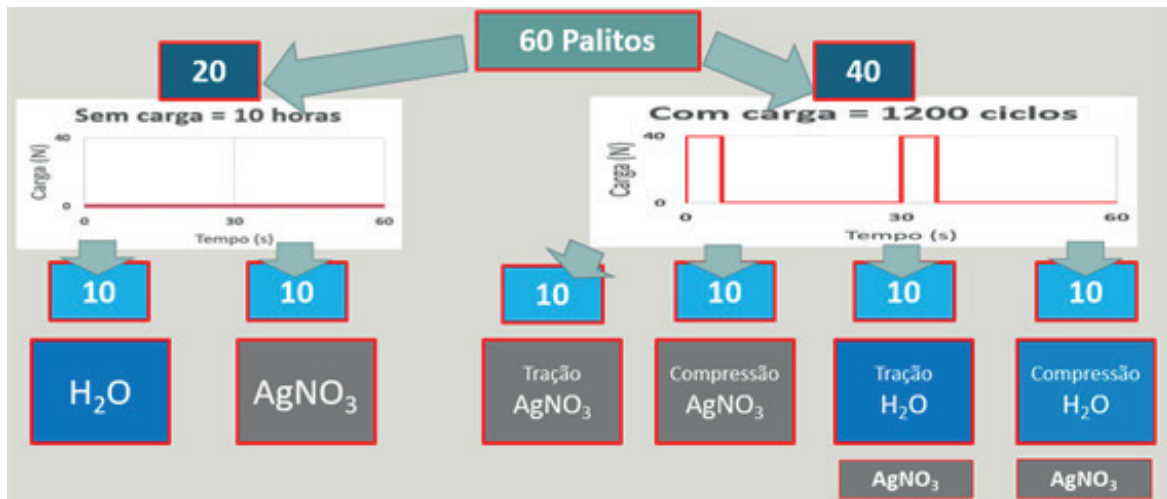


Figura 3. Diseño del experimento.

Se diseñó el estudio con 6 grupos:

El primer grupo sin carga e inmerso en agua para conocer las características del esmalte y dentina sin contacto con el trazador.

El segundo grupo sin carga, inmerso en nitrato de plata, es un grupo control para conocer las características del esmalte y dentina cuando el trazador entra en contacto y penetra exclusivamente por mecanismos de difusión no forzada.

El tercer grupo con carga cíclica que provoque tensión de tracción y se encuentre inmerso en nitrato, si ocurre el bombeo en regiones deformadas por la tensión allí la solución trazadora debería penetrar más, ya que existiría a más de la difusión un nuevo mecanismo de penetración por bombeo.

El cuarto grupo con carga cíclica que provoque tensión de compresión, el espécimen inmerso en nitrato. Si el bombeo ocurre en las regiones deformadas por la tensión, la solución trazadora deberá entrar más ya que existiría a más de la difusión el mecanismo de penetración o del bombeo.

El quinto grupo con carga cíclica que provoque tensión de tracción y se encuentre inmerso en agua, a continuación, sin quedar expuesto a tensión los especímenes de este grupo se sumergirán en nitrato por el

mismo tiempo de ciclado mecánico. Este también es un grupo control que permite conocer si el ciclado de tracción provocó daños (grietas). Si las grietas no se forman, la penetración del trazador en este grupo será semejante al de control del grupo 2.

El sexto grupo con carga cíclica que provoque tensión de compresión, inmerso en agua, luego sin quedarse expuesto a tensión, los especímenes de este grupo serían inmerso en trazador, por el mismo tiempo de ciclado mecánico. Este grupo también es un control. Permitirá conocer si el ciclado de compresión provoca grietas en el esmalte, y si estas pudieran ser el camino de entrada del trazador, si no hay formación de grietas la penetración del trazador en este grupo será similar al control del grupo 2.

Los especímenes se confeccionaron luego de seleccionarlos limpiarlos y desinfectarlos²⁴, debían cumplir los siguientes criterios de selección: corona de alrededor de 4 cm, con mínima curvatura en la cara vestibular y libre de defectos notorios, desgastes incisales, grietas visibles, malformaciones, etc.



Figura 4. Ejemplo de diente seleccionado.

Los especímenes seleccionados se introdujeron en timol al 1% por 48 horas, después fueron colocados en agua corriente por 2 horas, posteriormente introducidos en agua destilada en refrigeración a 4°C hasta ser utilizados²⁴.

La solución trazadora seleccionada fue el nitrato de plata al 10% (sigma Aldrich), por el pequeño tamaño de los iones de plata (0.059 nm) y por su característica de producir coloración al ser precipitados, su peso molecular de 169,87; pH 7,0 esta solución es incolora y queda turbia únicamente al precipitar la sal. La plata puede precipitar en el interior del tejido dentario como pequeños cristales que ennegrecen en presencia de luz quedando de un color entre acastañado y negro opaco. Los especímenes penetrados de nitrato de plata y radiografiados evidencian regiones fuertemente radiopacas, menores a las manchas negras identificadas visualmente, las regiones radiopacas pueden ser consideradas como mucho más infiltradas²⁹.

La aplicación de la carga cíclica se realizó en la cicladora mecánica Biocycle V1 (Biopdi), programada para aplicar 1.200 ciclos de 30 segundos, cada ciclo comprendió 5 segundos de aplicación con carga de 40 N en cada uno de sus 10 actuadores neumáticos y 25 segundos sin carga.

Los especímenes fueron colocados en vasos de vidrio de aproximadamente 50 ml, en cuyo fondo se colocó una base de acrílico para que sirva de encaje para el cuerpo de prueba.

Obtenido el ciclado mecánico de los grupos correspondientes, se precipitó la plata de los grupos expuestos a nitrato, se lavaron en agua corriente y luego se sumergieron en líquido fijador radiográfico por 5 minutos, se lavaron nuevamente y fueron expuestos a luz intensa de fotopolimerizador (Flash lite 1401- Discus Dental) durante 5 minutos, posteriormente se sumergieron en el suero fisiológico, ya que la solución de cloruro de sodio también es capaz de reaccionar con nitrato de plata, precipitando en cloruro de plata que es fotosensible, transformando en plata metálica y cloro.

Una de las formas como se evaluó la penetración del trazador fue a través de microtomografía computarizada, por ser rápida, no destructiva, en el Instituto de Investigaciones Energéticas y Nucleares (IPEN). El microtomógrafo utilizado fue de marca (Netzch-Carestream Albira CT) con una resolución de 90 μm .

Los especímenes fueron ubicados en una placa de Elisa envueltos en filme de PVC fino y tomografiados bajo 35 kV, 0.4 mA, en dos lotes. Las imágenes de cada espécimen se separaron del conjunto y analizadas con el software InVesalius.

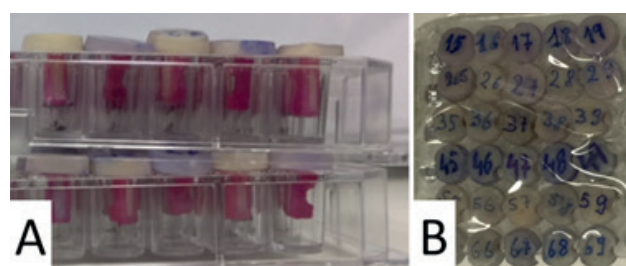


Figura 5. Organización de los especímenes en placas de ELISA.

A. Vista lateral de los dos conjuntos.

B. Vista de las bases de los palitos respectivamente identificados.

Para poder comparar las imágenes de los especímenes antes y después de la aplicación de los ciclos mecánicos y del trazador, fueron tomografiados dos veces (inicial y T1) y después de verificar las primeras imágenes resultantes y los artefactos presentes en ellas se realizó una tercera tomografía (T2) después de remover los eventuales elementos causantes de los artefactos como los roletes metálicos, la resina usada para su fijación y el barniz usado para el aislamiento.

La siguiente forma de evaluar la penetración del trazador fue a través de la radiografía, con un RX odontológico y sensor digital, con un tiempo de exposición variado para optimizar el contraste con el objetivo de identificar el mayor número posible de estructuras, la misma disposición se usó para radiografiar tanto los palitos enteros como las láminas seccionadas a partir de ellos.

El objetivo fue verificar la posibilidad de detección de pequeñas concentraciones del trazador, o la localización de acúmulos grandes de metal que no pueden ser distinguidos visualmente en regiones sobre cierto grado de oscurecimiento.

Para la visualización en cortes de 1 mm de los especímenes, se cortaron longitudinalmente los especímenes con el fin de obtener una lámina central de 1 mm de espesor de la región no protegida por el barniz, obteniéndose otras dos láminas laterales como auxiliares para la evaluación de la lámina central.

Estas láminas fueron almacenadas en ependorf en alcohol absoluto por una semana y luego remplazado por glicerina, para que las láminas no se sequen y se vuelvan opacas, haciendo inviable la observación, con la glicerina se obtuvo un efecto de diafanización tanto de la dentina como del esmalte.

Resultados

En la comparación de las imágenes de la figura 7 presenta resultados de infiltración en cortes longitudinales de especímenes sometidos a diferentes tipos de tensión o sin carga, parecería loable la hipótesis del bombeamiento o circulación forzada del fluido circundante durante la aplicación de tensión cíclica, bien sea tracción o compresión. Lamentablemente no fue posible conseguir la repetibilidad de estos resultados en número legítimo de especímenes. Esto se atribuye a fallas de estandarización e influencia de defectos imperceptibles en los especímenes durante los ensayos iniciales.

Se desconfía en que la penetración del trazador hubiese sucedido a través de microgrietas generadas durante la aplicación de cargas cíclicas, pues también se nota la penetración del trazador en el caso de haber aplicado cargas cíclicas de tracción antes del contacto con el trazador. En este caso las grietas también pueden abrirse o cerrarse durante el cargamento cíclico y forzar una circulación de fluidos, este efecto sería diferente al propuesto, ya que dependería de haber provocado un daño previo al tejido (grietas).

No se observó la penetración del trazador en especímenes sometidos a compresión cíclica y posteriormente al contacto con el trazador; lo que sería compatible con la hipótesis de la circulación forzada por regiones dañadas (grietas) debido a que el esmalte es mucho más resistente a la compresión que a la tracción, (30) el nivel de tensión alcanzado bajo compresión no sería suficiente para provocar daño. En consecuencia, la penetración del colorante ocurriría en menor grado, apenas por difusión a través del tejido sano.

Notamos además que los especímenes con longitud de 11,2 mm difícilmente conseguían tener piezas con la superficie vestibular plana y el espesor del esmalte constante, detalles dignos de tomar en cuenta para estandarizar.

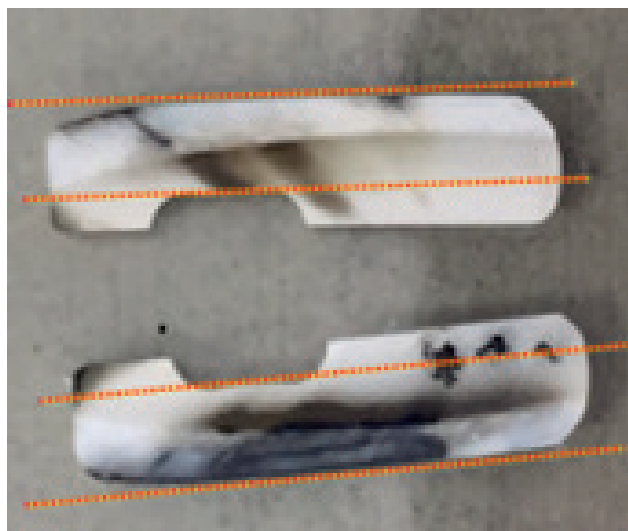


Figura 6. Especímenes cortados con 11,2 mm de longitud.

Las líneas punteadas evidencian la dificultad en conseguir piezas sin una parte de región vestibular curvada.

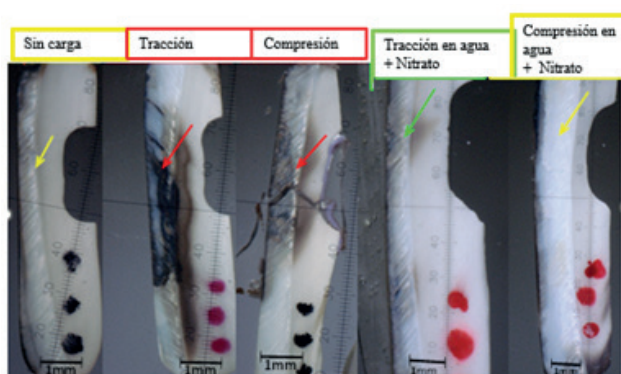


Figura 7. Fotografías de las láminas longitudinales de la región central de los especímenes de los 5 grupos expuestos al nitrato en el estudio piloto.

Las flechas apuntan las regiones sin penetración de nitrato de plata, las rojas para las regiones de penetración elevada y la flecha verde a penetraciones leves. Los especímenes sometidos a compresión se fracturaron después de la prueba, durante la remoción del soporte en el que estaban encajados.

Después del estudio piloto se hicieron algunos cambios que permitieron estandarizar el proceso de obtención de los palitos, uno de ellos la disminución de 3 mm de longitud para obtener muestras completamente planas. Además del uso de algunos dispo-

sitivos que nos permitieran tenerlos completamente uniformizados.

Microtomografías

En las microtomografías iniciales se observó la presencia de artefactos, aun así, se pensó que podríamos comparar con las del final de la prueba. Sin embargo, se observó que la interacción de los elementos productores de los artefactos no era constante, tal vez por no haber controlado la posición de los especímenes durante la aplicación de RX. Consecuentemente, impidió cualquier comparación.

Relación a los problemas

El rolete metálico produjo el efecto de rayos radiopacos, a su vuelta se produjo una región radiolúcida que se tornaba indefinible a la región de unión amelo dentinaria debajo del rolete, al retirar el rolete se eliminó el primer efecto y apenas disminuyó el segundo.

La región del esmalte era llenada por una masa radiopaca y, al mismo tiempo, parecía influir en el aumento de la radiolucidez de la dentina y del esmalte adyacente, solo en la dirección vestibular.

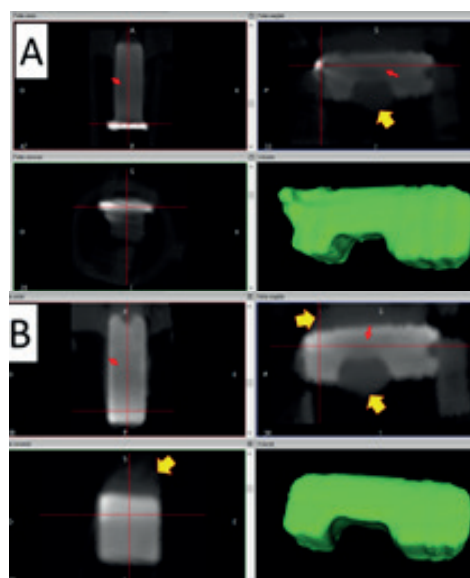


Figura 8. Imágenes tomográficas del espécimen # 14 grupo sin carga y sin contacto de nitrato, y superficie de volumen formada por los vóxeles con valor de unidades Hounsfield entre 800 y 4215

A: Antes de remover el rolete metálico y barniz, **B:** Después de removido el rolete metálico y el barniz. Las flechas rojas señalan a una región de artefacto con mayor radio lucidez y las flechas amarillas a regiones de artefacto con mayor radiopacidad que la que correspondería al aire de la región.

Las regiones del límite superficial del esmalte se aprecian anormalmente radiopacas, antes de la exposición al trazador, especialmente en alguno de los ángulos diedros y triedros, lo que no es posible justificar sin suponer la presencia de un artefacto, aún más después de ver el resultado de las radiografías que no indican ningún indicio que justifique esta apariencia.

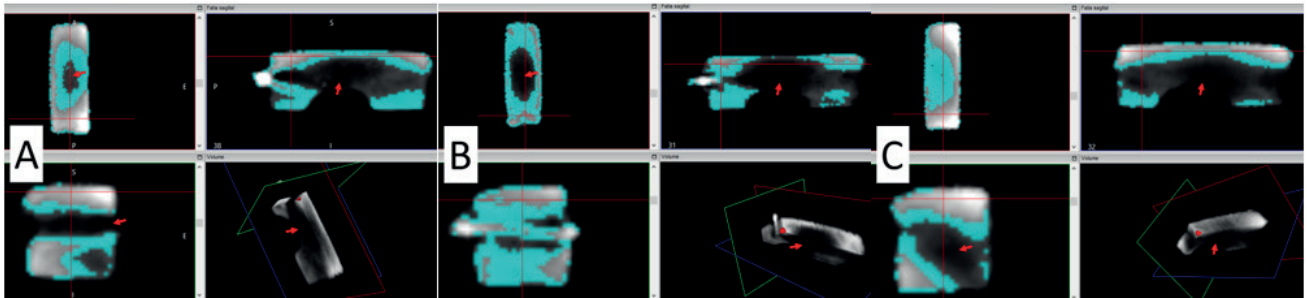


Figura 9. Imágenes del espécimen #30 destacando en azul el conjunto de vóxels con valor de unidades Hounsfield entre 1500 y 1999.

Las flechas rojas apuntan a artefactos radiolúcidos. **A:** Inicial. **B:** Después de la aplicación de ciclos mecánicos y exposición al trazador, **C:** Después de la remoción del rolete y el barniz.

Se evidencia que no hubo una coherencia en el cálculo de valor de unidades Hounsfield entre las diversas tomas, ya que la región destacada en azul correspondiente a vóxels entre 1500 y 1999, varía mucho entre la microtomografía inicial, después de la prueba y después de la remoción del rolete y barniz. Esta secuencia además evidencia un efecto errático del artefacto que provoca radio lucidez entre el entalle y la superficie del esmalte.

En conclusión, la microtomografía no se presta para análisis de los resultados del experimento. Se podría corregir con tomas individuales de los palitos, eventualmente el cómputo del valor de las unidades Hounsfield estuvieran menos sujetas a errores, en caso de eliminar las interferencias de objetos adyacentes, lo cual volvería inviable el proyecto.

Radiografías

Radiografías de los especímenes

Los resultados de las radiografías demostraron la detección del trazador solo en concentraciones mayores, al comparar las imágenes de fotografías y radiografías, para notar áreas más extensas de marcación en las fotografías.

Los especímenes se radiografiaron en planos perpendiculares, se percibe la dificultad de detección de cantidades del trazador en la superficie de la dentina cuando esta superficie se encuentra paralela a la superficie del detector de RX. Estas regiones quedan mucho más evidentes si la superficie estuviera perpendicular al detector.

Tampoco este método permitió evidenciar la penetración diferenciada del trazador en regiones de esmalte sometidas a tensión cíclica durante el ensayo. Por otro lado, la mayor radiopacidad del esmalte exigiría una cantidad mayor de trazador que la dentina para ser detectada en las radiografías mesiodistales. Las tomas vestibulo linguales del entalle dificultan la interpretación.

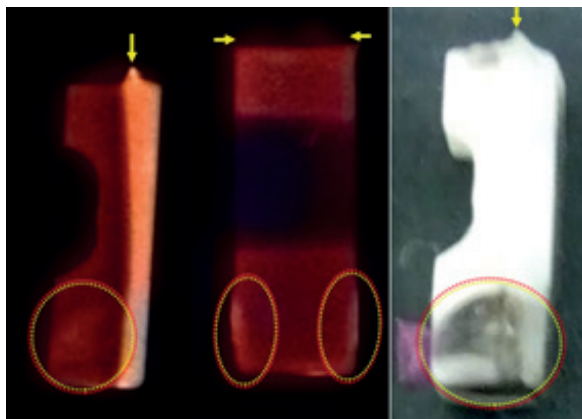


Figura 10. Radiografías coloreadas automáticamente y fotografía del palito #33, las flechas apuntan a un residuo de resina que ayudó a mantener el rolete en posición. Las elipses circundan manchas del trazador.

También llama la atención una espesa camada radiolúcida en la unión amelodentaria.

Radiografías de láminas de 1 mm de espesor

Las radiografías de láminas de 1 mm obtenidas de los especímenes ayudan a disminuir alguno de los problemas de sobreposición del trazador en la imagen en las diversas profundidades, sin embargo, permanece el problema principal, sólo parece posible detectar los mayores acúmulos del trazador.

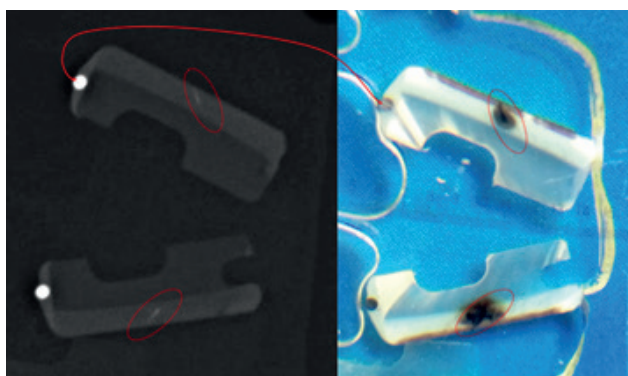


Figura 11. Láminas de 1 mm radiografiadas y fotografiadas en lupa.

Ejemplar sometido a tracción. Los marcajes establecen correspondencias entre los dos tipos de imágenes.

Evaluación de los cortes con lupa

Para evaluar los efectos de tratamiento en las imágenes es necesario verificar la variedad de patrones encontrado en los ejemplares de grupos controles.

En el grupo sin exposición a nitrato, el dígito 1 es el primer número de identificación. Observamos que los ejemplares iluminados por reflexión muestran tonos grises variados no uniformes.

En el esmalte de todos ellos se notan líneas inclinadas que recorren todo su espesor y corresponden al camino de los prismas.

La dentina presenta normalmente una región más oscura inmediatamente debajo del esmalte, cuyo espesor a veces es uniforme, en los especímenes (10 y 19) pudiendo ser irregular y puede llegar a ocupar prácticamente toda la dentina, como en los especímenes (12 y 17).

En algunas ocasiones la dentina puede mostrar un camino inclinado de los túbulos dentinarios como en los especímenes (10, 14, 15, 19) y otros no muestran este patrón como en (12 y 18).

En los ejemplares transiluminados el esmalte se presenta de color acastañado, con mucha variación entre ejemplares.

Sólo los ejemplares 14 y 17 presentan un color uniforme del esmalte, marcado de pequeñas líneas estrechas y pequeñas manchas.

En la mayor parte de los ejemplares el esmalte próximo a la dentina presenta una estrecha franja clara seguida por otra oscura, que se identifica como la zona de decusación de los prismas.

Algunos ejemplares presentan betas oscuras bien definidas acompañando a la inclinación de los prismas. Son laminillas de regiones hipo mineralizadas, que se extienden en la unión amelodentaria hasta la superficie externa del esmalte, estas estructuras, como la 12, 13 y 18, no son evidentes en la iluminación por reflexión.

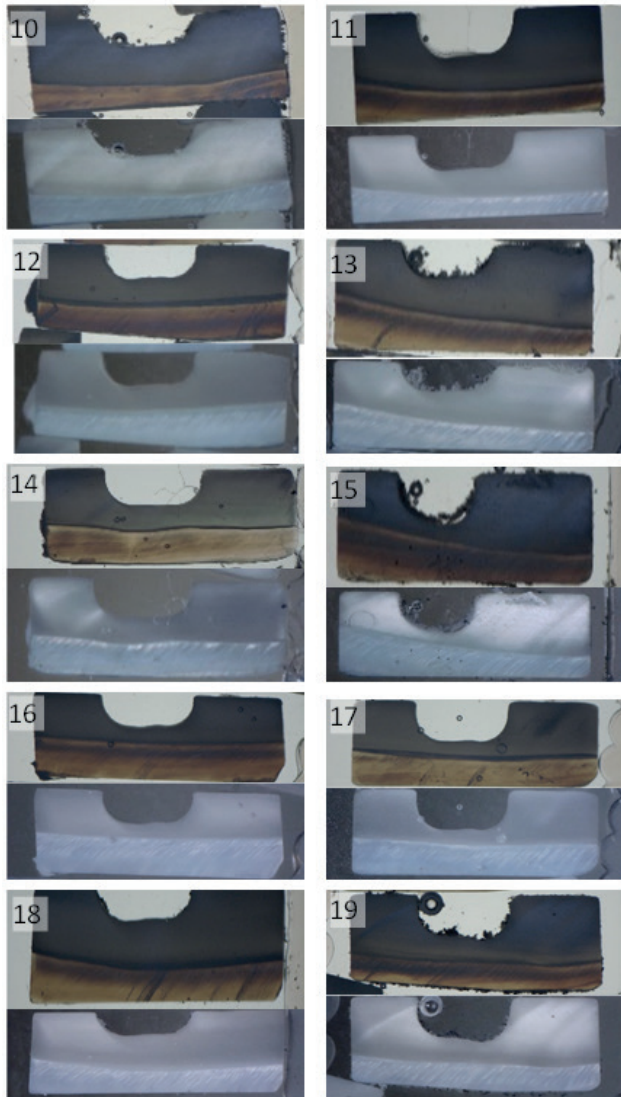


Figura 12. Fotografías de los cortes centrales del grupo 1, cada número identifica el ejemplar fotografiado bajo luz reflejada y transiluminada.

En el grupo control expuesto a nitrato sin exposición a tensión ejemplares identificados como 2 como primer número, aparecen diferencias evidentes al grupo 1.

Los diferentes patrones de tinción son detectables tanto en reflexión, como en transiluminación.

Como mínimo aparece una banda delgada negruzca en la superficie del esmalte expuesto de todos los ejemplares. A la transiluminación esta franja aparece también opaca.

En dos ejemplares (22 y 27) aparece una tinción dispersa, más profunda, menos in-

tensa que el anterior y uniforme del esmalte. Puede alcanzar a extenderse a través de la dentina marcando la región de la unión de una manera más marcada.

El ejemplar 28 presenta una grieta compatible con infiltración (que inicia en la superficie y termina en la zona de decusación) se limita en la hendidura de la grieta. En el ejemplar 29 se distingue además de la infiltración en las tres fisuras, una dispersión del trazador radialmente en todas las direcciones a partir del fondo de la grieta.

Dos ejemplares (20 y 23) parecen tener facilidad de esparcimiento del trazador en algunas regiones de la zona de decusación.

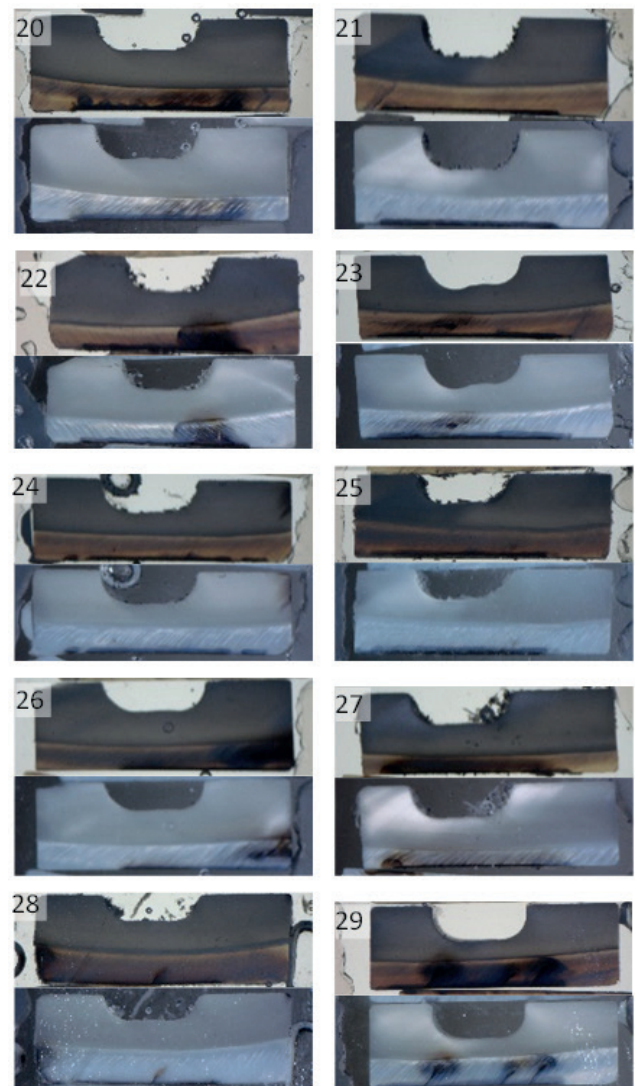


Figura 13. Fotografías de las láminas centrales del grupo 2, cada número identifica el ejemplar fotografiado bajo luz reflejada y transiluminada.

En los grupos controles expuestos a tracción y a compresión antes que al nitrato (grupos 5 y 6) observamos los mismos patrones de penetración que en el grupo 2, lo que quiere decir que la tensión no debe haber provocado daños adicionales por los cuales el trazador pueda penetrar pasivamente. El ejemplar 56 presenta una laminilla que parece constituirse en una vía de penetración facilitada para el trazador, como sucedió en la laminilla del ejemplar 64. Sin embargo, en la laminilla del 69 es lo contrario (control sometido a compresión previa) en que no se observa la marcación del trazador. Como vemos, las laminillas no tenían una frecuencia en su ocurrencia. Por tanto, no podemos afirmar que siempre faciliten la penetración del trazador, como se esperaba por la hipomineralización.

Los ejemplares 50, 54, 66 y 67 presentan una tinción en la dentina aparentando que el trazador habría entrado por el lugar de la falla de unión del barniz, ya sea por la región de la base o por la del rolete.

Considerando todo lo dicho al respecto de los grupos controles, al examen de los grupos sometidos simultáneamente al trazador y ciclos mecánicos (grupos 3 y 4), notamos que los patrones de penetración del trazador son semejantes a los de los controles en los siguientes aspectos:

Todos tienen una capa superficial muy ennegrecida casi del mismo espesor.

Algunos ejemplares (30, 34, 36, 37, 39, 40, 44, 45 y 49) la marcación se limitó a una línea oscura y opaca.

En algunos ejemplares la línea negra y opaca incrementan regiones de penetración más profunda, difusa y que producen una tinción más suave (31, 32, 43, 46 y 47).

Existen ejemplares en que la penetración parece haber ocurrido en grietas, densamente marcadas, a partir de las cuales aparece una tinción difusa (38 y 40).

Observamos casos de laminillas, una infiltrada (35) y otra aparentemente sin teñir (44).

En consecuencia, la interpretación para la propuesta de este estudio es dudosa, llama la atención la frecuencia de casos en que ocurrió infiltración por fallas de aislamiento del barniz, tal vez sea porque el sellado falló y la aplicación de carga, las deformaciones cíclicas de la base o del rolete faciliten la entrada del trazador por bombeamiento.

El efecto de circulación forzada del fluido circundante por acción de la deformación del esmalte no se confirmó dentro de los parámetros de este estudio.

Queda claro que el trazador es capaz de penetrar y teñir las regiones de esmalte, a pesar de ser un tejido compacto y mineralizado, y no haber una diferencia clara en la penetración entre los diferentes grupos.

Esto quiere decir que:

La penetración sólo ocurrió por difusión pasiva, y no se diferenció apreciablemente en ninguno de los grupos, que parecen equivalentes al grupo 2, en el cual apenas pudo haber ocurrido una penetración por simple difusión. La hipótesis de bombeamiento o circulación forzada no se confirmó dentro de los parámetros de este estudio. Puede ser por varios motivos y limitaciones, que la hipótesis no es correcta, que los parámetros del ensayo no fueron correctamente fijados. O que el valor de la carga cíclica fue muy pequeño, sería preciso establecer nuevamente este parámetro, para garantizar que haya alcanzado un nivel de tensión más extremo.

En el ensayo piloto los ejemplares comenzaron teniendo medidas de 1,2 mm de ancho en el cuello, siendo 1,0 mm de esmalte, algunos ejemplares se fracturaron durante la aplicación de carga que fue atribuida a la baja resistencia del esmalte y para resolver se aumentó el ancho a 2 mm de esmalte y 1 mm de dentina, como la carga se mantuvo se redujo la tensión.

Otro elemento que lleva a pensar que la tensión fue mucho mayor en el piloto, es el hecho de que por haber utilizado una longitud de 11 mm en los especímenes y posteriormente como no pudimos conseguir dientes de longitud suficiente fuimos forzados a aceptar especímenes que todavía conservaban un cierto grado de curvatura. Algunos de esos ejemplares pueden haber manifestado el efecto de bombeamiento en condiciones aparentemente semejantes al del experimento final, sin embargo, a la mayor longitud del palito y a la curvatura, las tensiones pueden haber sido mayores en el estudio piloto. Parece razonable pensar que los ciclos hayan sido insuficientes.

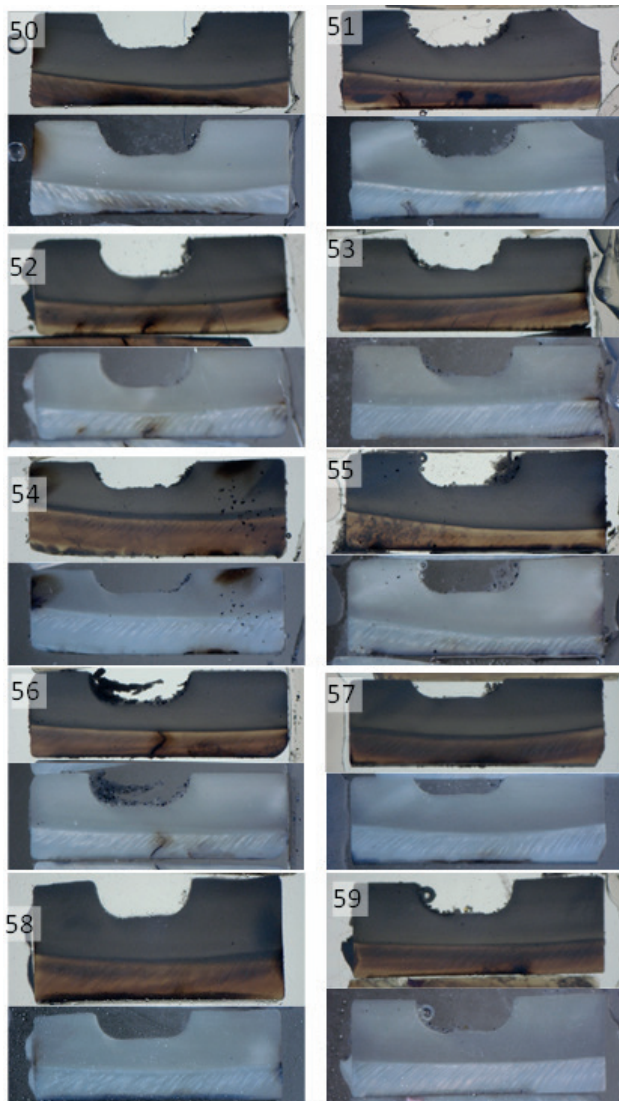


Figura 14. Fotografías de las laminillas del grupo 5. Cada número identifica el ejemplar, fotografiado bajo luz reflejada y transiluminada.

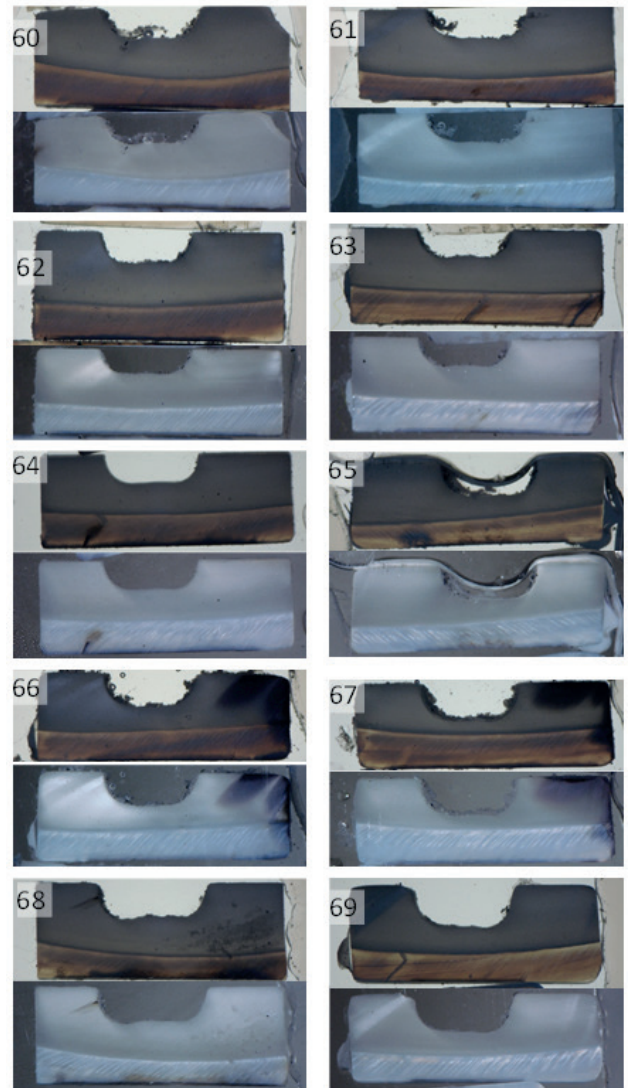


Figura 15. Fotografías de las laminillas centrales del grupo 6. Cada número identifica el ejemplar fotografiado bajo luz reflejada y transiluminada.

Otra posibilidad en cuanto a la fijación de los parámetros del experimento sería trabajar con una configuración de prueba mecánica más parecida con la usada por el investigador que describió el comportamiento del esmalte como esponja rígida. En este caso aparecerían nuevos problemas como: el área de evaluación debería cambiar a la región próxima de la esfera, que fue también la región de mayor deformación evaluada por el investigador, allí al existir cierto grado de fricción, un eventual bombeamiento encontrado no podría ser atribuido exclusivamente a deformación del esmalte. Además, no sería posible hacer

una distinción entre tensiones de tracción o compresión. Las tensiones previstas serán complejas y difícilmente comparables con las normalmente desarrolladas en cervical.

Discusión

Fox describió al esmalte como una esponja rígida, a través de experimento *in vitro* en premolares humanos, íntegros y sin presencia de caries, afirmó que la capacidad de absorción de energía a través de la dureza mecánica del esmalte dependía de la expulsión de líquido a través del esmalte que actuaría como una esponja rígida. Adicionando con la teoría del flujo a través de canales estrechos, por ello hizo modificaciones para permitir la influencia de dobles capas eléctricas aplicadas para demostrar como la dureza del esmalte se puede influenciar y controlar químicamente³¹, se considera que los iones fluoruro dan un aumento de la tenacidad del esmalte, en este sentido, el presente estudio pretendió usar un trazador como el nitrato de plata por el tamaño de su molécula, si este además fuera un ácido, esto debilitaría la dureza del esmalte permitiendo su penetración, así ante la presencia de fuerzas mecánicas o ciclado mecánico, estos líquido circundantes penetrarían o saldrían produciendo la formación de las lesiones cervicales no cariosas, tanto el estudio de Fox en 1980 como el presente no son concluyentes.

En un reciente estudio, se expusieron cuerpos de prueba de esmalte bovino simultáneamente a tensión y medio ácido, en los especímenes sometidos a tensión de tracción se aumentó de la profundidad la desmineralización del esmalte; en los sometidos a compresión hubo una tendencia a protección frente a acción de ácido. Esto podría ser explicado porque la tensión de tracción aumenta la permeabilidad del ácido mediante la ampliación de los canales por donde circula el líquido y lo contrario acontece en la tensión de compresión²², por lo que las tensiones cíclicas tanto en tracción como en compresión tendrían un efec-

to de bombeamiento o circulación forzada y mayor desmineralización en ambos casos, esto motivó a pensar en la hipótesis planteada en este estudio, sin resultados que nos permitan aceptarla.

Las limitaciones en este estudio fueron las dificultades en ser estandarizadas completamente, la presencia de muchos pasos que requerían de una perfección, así como variaciones naturales en los ejemplares, presencia de grietas previas, espesura irregular del esmalte, propiedades mecánicas variables del tejido.

Sería conveniente conseguir acertar mejor los detalles de la técnica de producción del entalle para evitar variaciones.

Conclusiones

Existen variaciones del patrón de coloración natural del esmalte de incisivos bovinos, observadas en cortes de 1 mm de espesor, especialmente al ser transiluminados.

Todos los ejemplares expuestos al trazador, independientemente del grupo experimental, presentan alguna infiltración, por lo menos en una camada fina y uniforme de la superficie expuesta.

Además de la fina camada marcada, existe variación de patrones de penetración del trazador en el esmalte dentro de los ejemplares, así mismo entre los que recibieron igual tratamiento experimental, o debido a variaciones inevitables en el historial de cada diente. Esto a pesar de ser un inconveniente para identificar un posible efecto de bombeamiento podría ser identificado como un indicador de que pueden existir diferencias en la velocidad y profundidad de penetración en el esmalte de otras moléculas, como por ejemplo las de los ácidos.

Un colorante trazador a base de nitrato de plata penetró en el esmalte de los ejemplares de incisivos bovinos sin diferencias claras de patrón de penetración entre los diferentes grupos.

Financiamiento

La financiación de este estudio fue otorgada por la Universidad Central del Ecuador.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés

Contribución de los autores

Conceptualización; metodología; software; validación; análisis formal; recursos; curación de datos; redacción (borrador y original): Rafael Yagüe Ballester; Myriam Katherine Zurita Solís.

Bibliografía

1. **Garone W, Silva VAe, Garone FP.** Lesões não cariosas: o novo desafio da odontologia 2008. 274 p p.
2. **Lussi A, Hellwig E, Zero D, Jaeggi T.** Erosive tooth wear: diagnosis, risk factors and prevention. *Am J Dent.* 2006;19(6):319-25.
3. **Alvarado A, SMÁM.** Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos* Barcelona. 2014;25:57-62.
4. **Miller WD.** Experiments and Observations on the Wasting of Tooth Tissue Variously designated as Errosion, Abrasion, Chemical Abrasion, Denudation, Etc. *Dental Cosmos.* 1907;49(1):1-23.
5. **Bernhardt O, Gesch D, Schwahn C, Mack F, Meyer G, John U, et al.** Epidemiological evaluation of the multifactorial aetiology of abfractions. *J Oral Rehabil.* 2006;33(1):17-25.
6. **McCoy G.** The etiology of gingival erosion. *J Oral Implantol.* 1982;10(3):361-2.
7. **Lee WC, Eakle WS.** Possible role of tensile stress in the etiology of cervical erosive lesions of teeth. *The Journal of prosthetic dentistry.* 1984;52(3):374-80.
8. **Xhonga FA.** Bruxism an effect on the teeth. *J Oral Rehabil.* 1977;4:65-76.
9. **Sadaf D, Ahmad Z.** Role of Brushing and Occlusal Forces in Non-Carious Cervical Lesions (NCCL). *International journal of biomedical science: IJBS.* 2014;10(4):265-8.
10. **Uhlen MM, Tveit AB, Stenhagen KR, Mulic A.** Self-induced vomiting and dental erosion--a clinical study. *BMC oral health.* 2014;14:92.
11. **Carvalho TS, Colon P, Ganss C, Huysmans MC, Lussi A, Schlueter N, et al.** Consensus report of the European Federation of Conservative Dentistry: erosive tooth wear--diagnosis and management. *Clin Oral Investig.* 2015;19(7):1557-61.
12. **Wood I, Jawad Z, Paisley C, Brunton P.** Non-carious cervical tooth surface loss: a literature review. *J Dent.* 2008;36(10):759-66.
13. **Penoni DC, Gomes Miranda M, Sader F, Vettore MV, Leão ATT.** Factors Associated with Noncarious Cervical Lesions in Different Age Ranges: A Cross-sectional Study. *Eur J Dent.* 2021;15(2):325-31.
14. **Braem M, Lambrechts P, Vanherle G.** Stress-induced cervical lesions. *The Journal of prosthetic dentistry.* 1992;67(5):718-22.
15. **Grippio JO, Simring M, Coleman TA.** Abfraction, Abrasion, Biocorrosion, and the Enigma of Non-carious Cervical Lesions: A 20-Year Perspective. *Journal of Esthetic & Restorative Dentistry.* 2012;24(1):10-23.
16. **Brandini DA, de Sousa ALB, Trevisan CL, Pineilli LAP, Do Couto Santos SC, Pedrini D, et al.** Noncarious Cervical Lesions and Their Association With Toothbrushing Practices: In Vivo Evaluation. *Operative Dentistry.* 2011;36(6):581-9.
17. **Brandini DA, Trevisan CL, Panzarini SR, Pedrini D.** Clinical evaluation of the association between noncarious cervical lesions and occlusal forces. *The Journal of prosthetic dentistry.* 2012;108(5):298-303.
18. **Baig M, Cook RB, Pratten J, Wood R.** Evolution of wear on enamel caused by tooth brushing with abrasive toothpaste slurries. *Wear.* 2021;476:203580.
19. **ADA.** Dental erosion: Department of Scientific Information, Evidence Synthesis & Translation Research, ADA Science & Research Institute, LLC.; 2021 [Available from: <https://www.ada.org/resources/research/science-and-research-institute/oral-health-topics/dental-erosion>].
20. **Broderick R, Fuchs K-H, Breithaupt W, Varga G, Schulz T, Babic B, et al.** Clinical Presentation of Gastroesophageal Reflux Disease: A Prospective Study on Symptom Diversity and Modification of Questionnaire Application. *Digestive Diseases.* 2020;38(3):188-95.

21. **Nascimento MM, Dilbone DA, Pereira PN, Duarte WR, Geraldeli S, Delgado AJ.** Abfraction lesions: etiology, diagnosis, and treatment options. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2016;8:79-87.
22. **Leal NMS, Silva JL, Benigno MIM, Bemerguy EA, Meira JBC, Ballester RY.** How mechanical stresses modulate enamel demineralization in non-cariou cervical lesions? *J Mech Behav Biomed Mater.* 2017;66:50-7.
23. **Zurita K, Ballester R.** Influência do fator mecânico na formação de lesões cervicais não cariosas [Tese de Doutorado]: Universidade de São Paulo - Faculdade de Odontologia; 2018.
24. **Rodríguez de Freitas A, F; da Silva, A; Sales Peres, A; Calvalho Sales Peres S.** Assessment of the effects of decontamination and storage methods on the structural integrity of human enamel. *Revista de Odontología da UNESP.* 2016.
25. **Lee HE, Lin CL, Wang CH, Cheng CH, Chang CH.** Stresses at the cervical lesion of maxillary premolar--a finite element investigation. *J Dent.* 2002;30(7-8):283-90.
26. **Rees JS.** The effect of variation in occlusal loading on the development of abfraction lesions: a finite element study. *J Oral Rehabil.* 2002;29(2):188-93.
27. **Jakupovi S, Ani I, Ajanovi M, Kora S, Konjhodži A, Džankov A, et al.** Biomechanics of cervical tooth region and noncariou cervical lesions of different morphology; three-dimensional finite element analysis. *Eur J Dent.* 2016;10(3):413-8.
28. **Buehler.** Isomet 5000 cutter programming instructions 2016 [Available from: <https://www.buehler.com/products/sectioning/precision-cutters/isomet-high-speed-pro/>].
29. **Aldrich S.** Nitrato de Plata: Merck KGaA, Darmstadt, Alemania y/o sus filiales; 2023 [Available from: [igmaaldrich.com/EC/es/search/nitrato-de-plata?focus=documents&page=1&perpage=30&sort=relevance&term=nitrato%20de%20plata&type=site_content](https://www.igmaaldrich.com/EC/es/search/nitrato-de-plata?focus=documents&page=1&perpage=30&sort=relevance&term=nitrato%20de%20plata&type=site_content)].
30. **Leal N.** Estudo in vitro da influência da tensão na formação de lesões cervicais não cariosas. São Paulo, SP: Universidade de São Paulo; 2013.
31. **Fox P.** The toughness of tooth enamel. a natural fibrous composite. Nottingham University, Nottingham; 1980

Cómo citar: Yagüe Ballester R; Zurita Solís MK. Influencia del factor mecánico en la formación de lesiones cervicales no cariosas. *MetroCiencia* [Internet]. 29 de diciembre de 2023; 31(4):35-50. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/35-50>

Manejo en los pacientes con pancreatitis necrotizante aguda

Management in patients with acute necrotizing pancreatitis

Santiago Muñoz-Palomeque¹, Jorge Orellana Fernández², Jeffrey Mogrovejo Mosquera²




Resumen

Introducción: La pancreatitis necrotizante es una complicación de la pancreatitis aguda en el 12% a 25% de los casos. El presente análisis buscó identificar los procedimientos más efectivos y beneficiosos en la actualidad para el manejo de esta complicación. **Metodología:** Se realizó una revisión bibliográfica sistemática en las bases de datos “PubMed”, “Google Académico”, “Cochrane” y “MedScape”, seleccionando artículos publicados entre los años 2015 y 2017, de tipo retrospectivo, realizados en pacientes con pancreatitis necrotizante. **Resultados:** Se incluyeron 8 estudios de los 35 finalmente revisados. El 65,12% de los casos demuestran que se debe iniciar con una intervención mínimamente invasiva antes de recurrir a la necrosectomía abierta; el 55.9% de los casos coinciden que hay mayores ventajas en cuanto al “enfoque escalonado”; y en el 27.67%, se evidencia que el “enfoque de 4 pasos” es efectivo y redujo los riesgos y complicaciones en comparación a otras estrategias. En el 9,22% de los casos la necrosectomía abierta tuvo mayores complicaciones que el procedimiento mínimamente invasivo, coincidiendo con el hecho de que en el 30,81% de los casos, el puntaje de Marshall, síndrome de disfunción multiorgánica, infección respiratoria preoperatoria, sepsis, síndrome de respuesta inflamatoria sistémica preoperatorio y aumento de los niveles de proteína C reactiva, están asociados a complicaciones posoperatorias. **Conclusiones:** Para el manejo de la pancreatitis necrotizante se debería iniciar en la primera fase con tratamiento convencional y antibióticos únicamente en caso de infección. En la segunda fase, si el paciente se complica, se realizará el enfoque escalonado (preferentemente, enfoque de 4 pasos). Si falla, se recurrirá a la necrosectomía abierta con empaque cerrado, siempre considerando las posibles complicaciones de este procedimiento.

Palabras clave: pancreatitis necrotizante aguda, procedimientos quirúrgicos, terapéutica.

Abstract

Introduction: Necrotizing pancreatitis is a complication of acute pancreatitis in 12% to 25% of cases. The present analysis sought to identify the most effective and beneficial procedures at present for the management of this complication. **Methodology:** A systematic literature review was carried out in the “PubMed”, “Google Scholar”, “Cochrane” and “MedScape” databases, selecting articles published between 2015 and 2017, retrospective, performed in patients with necrotizing pancreatitis. Results: 8 studies of the 35 finally reviewed were included. 65.12% of cases suggest that should be initiated with a minimally invasive intervention before resorting to open necrosectomy; 55.9% of the cases coincide with the existence of greater advantages regarding

1. Médico Posgradista de Cirugía General. Hospital Metropolitano de Quito-Ecuador. Universidad Internacional del Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0001-8040-4379>
2. Red Complementaria de Salud. Cuenca, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0001-9224-1108>
3. Red Complementaria de Salud. Cuenca, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0003-4655-4124>



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Recibido: 15-08-2023

Aceptado: 20-10-2023

Publicado: 29-12-2023

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/51-60

*Correspondencia autor: santy_munozzo@hotmail.com

ding the "step-up approach"; and in 27.67%, it is evidenced that "four-step approach" is effective and reduced risks and complications compared to other "step-up" strategies. In 9.22% of the cases, open necrosectomy had greater complications than the minimally invasive procedure, coinciding with the fact that in 30.81% of the cases, Marshall's score, multiorgan dysfunction syndrome, preoperative respiratory infection, sepsis, preoperative systemic inflammatory response syndrome and increased levels of C-reactive protein, are associated with postoperative complications. **Conclusions:** For the management of necrotizing pancreatitis, it should be initiated in the first phase with conventional treatment and specific antibiotics in case of infection. In the second phase, if the patient becomes complicated, the step-up approach will be performed (four step approach). If it fails, open necrosectomy with closed packing will be used, always considering the possible complications of this procedure.

Keywords: pancreatitis acute necrotizing, surgical procedures operative, therapeutics.

Introducción

La pancreatitis aguda es una enfermedad que afecta a la glándula pancreática con un curso autolimitado; sin embargo, en el 15%-25% de los casos, ocurre una progresión que puede conllevar a la necrosis del órgano¹.

En los últimos años, la incidencia de esta patología se ha incrementado. Estudios realizados en Latinoamérica^{2,3}, han revelado una prevalencia entre la población hospitalaria de 3% a 5%, de los cuales el 50,5% se reportan en el sexo masculino. En el Ecuador, los datos aportados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)³, entre el 2005 y 2009 se mostró un total de 14.177 pacientes diagnosticados con pancreatitis aguda, de los cuales 7.248 correspondían al sexo femenino, y 6.929 al masculino. En estudios similares, realizados en el Hospital Carlos Andrade Marín en el año 2006^{3,4}, se refiere que el 61% de los pacientes fueron de sexo masculino mientras que el 31% femenino. A pesar de estos datos discordantes, se puede observar que la incidencia de esta patología en nuestro país tiene una relevancia que no debe ser pasada por alto, ya que su descuido conllevará al desconocimiento de la enfermedad y su manejo, y esto a su vez, al desarrollo de pancreatitis necrotizante, la cual puede ocasionar la muerte del paciente.

La pancreatitis necrotizante grave se relaciona con una alta tasa de mortalidad, que oscila entre el 20% en los pacientes con ne-

crolosis estéril y el 40% en el caso de necrosis infectada asociada con síndrome de disfunción multiorgánica (SDMO); por lo tanto, la aparición de sepsis grave duplica el riesgo de muerte, y esta mortalidad es aún mayor con el aumento de la edad⁵.

La pancreatitis severa cursa con 2 fases: 1° La Fase Temprana, que se ve en las primeras 2 semanas y se caracteriza por el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) asociado con insuficiencia pulmonar, cardiovascular y renal (SDMO). La mayoría de los pacientes tendrán necrosis pancreática en la tomografía computarizada. La infección de necrosis pancreática se puede observar en el 40-70% de los pacientes con enfermedad necrotizante. 2° La Fase Tardía, ocurre más comúnmente en la segunda o tercera semana después de la admisión y se encuentra marcada por complicaciones locales, como la necrosis pancreática y peripancreática evolutiva (estéril o infectada), y colecciones de fluidos peripancreáticos, tales como pseudoquistes; también se puede deber a una infección de la necrosis pancreática^{5,6}.

En general, el tratamiento actual para la pancreatitis consiste en una terapia de apoyo, siendo el abordaje de elección para tratar la pancreatitis necrohemorrágica aguda, la necrosectomía abierta con empaque cerrado, desbridamiento repetido, o lavado continuo. Las alternativas modernas incluyen la necrosectomía transperitoneal laparoscópica, el desbridamiento retroperitoneal videoasistido (VARD), la necrosectomía endoscó-

pica, el drenaje percutáneo y los “enfoques escalonados” o “step-up approach”⁵. El objetivo de esta investigación fue determinar la efectividad del abordaje común de primera elección frente a las alternativas modernas utilizadas en la actualidad para los pacientes que han llegado a desarrollar pancreatitis necrotizante aguda.

Metodología

Se realizó una revisión sistemática en fuentes formales, específicamente, en las bases de datos “PubMed”, “Google Académico”, “Cochrane” y “MedScape”, con los descriptores “Necrotizing Pancreatitis Treatment” y “Necrotizing Pancreatitis Management”. De esta manera, se obtuvieron un total de 160 resultados de los cuales seleccionamos 35 trabajos con criterios basados en el diseño de sus estudios (siendo estos de tipo re-

trospectivo), que abordarán directamente el tema del manejo de pancreatitis necrotizante, que hayan sido realizados en pacientes con pancreatitis necrotizante, publicados desde el año 2015 en adelante, y que se encuentren redactados en idioma inglés. Posteriormente se realizó un proceso de exclusión, en el cual descartamos aquellos artículos que trataban sobre revisiones bibliográficas y guías prácticas, estudios en animales, que solo mencionaban el tema, pero no lo abordaban, reportes de casos, artículos que requerían ser comprados para su revisión, y un artículo incompleto, tras lo cual se obtuvieron al final 8 artículos sobre los que se basa este análisis (*Figura 1*). El 100% de los estudios que se utilizaron para esta revisión fueron de tipo retrospectivo, con una mediana de inicio en el año 2013, en un rango del 2007 al 2016.

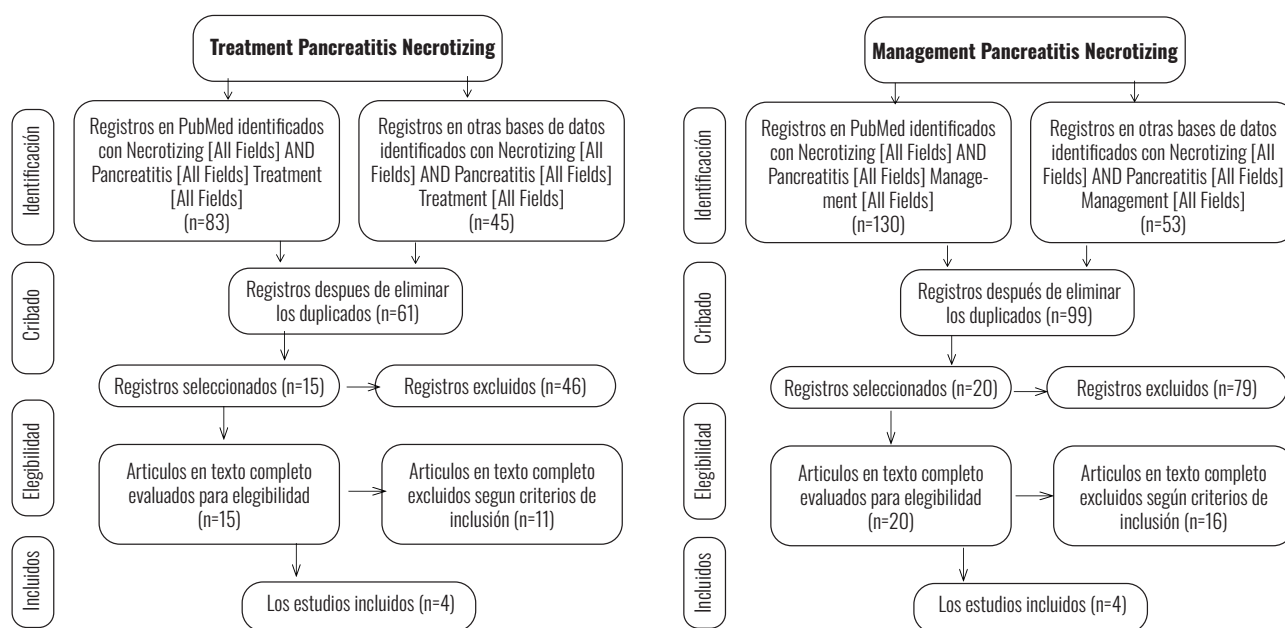


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de artículos analizados.

Fuente: Artículos revisados

Elaborado por: Los autores

En el estudio realizado por Karim et al.⁶, la población fue de 30 pacientes con necrosectomía pancreática; el de Wroński et al.⁷, abarcó 70 pacientes sometidos a varios procedimientos por pancreatitis necrotizan-

te; el de Shilton et al.⁸, englobó a 1.339 pacientes con pancreatitis aguda, de los cuales 38 habían desarrollado necrosis; en el trabajo de Tong et al.⁹, su población fue de 229 pacientes; en el realizado por Tong et

al.¹⁰, la población fue de 71 pacientes con pancreatitis necrotizante infectada; el estudio realizado por Occhionorelli et al.¹¹, fue llevado a cabo en 6 pacientes; en el realizado por Gurusamy et al.¹², la población fue de 306 pacientes, en quienes se practicaron diferentes procedimientos para su manejo; y por último, el llevado a cabo por Wei et al.¹³, abarcó una población de 334 pacientes con pancreatitis necrotizante aguda. Por lo tanto, la población que se obtuvo para esta revisión fue de 1.084 pacientes con esta complicación (**Tabla 1**).

La información se estructuró en forma de resultados, colocando los porcentajes totales en relación a cada procedimiento mencionado en la presente revisión, continuando con la discusión en donde se analiza lo más relevante de los estudios realizados, y las conclusiones a las que llegamos.

Tabla 1. Representación de la población de análisis obtenida mediante la búsqueda electrónica de artículos científicos sobre el manejo de pacientes con pancreatitis necrotizante aguda.

Pacientes con pancreatitis necrotizante	Autores de los artículos	Cita bibliográfica
30	Karim et al.	6
70	Wroński et al.	7
38	Shilton et al.	8
229	Tong et al.	9
71	Tong et al.	10
6	Occhionorelli et al.	11
306	Gurusamy et al.	12
334	Wei et al.	13

Fuente: Artículos revisados

Elaborado por: Los autores

Resultados

En relación con la efectividad del abordaje de primera elección frente a las alternativas modernas para el manejo de la pancreatitis necrotizante aguda se encontró lo siguiente:

El abordaje común de primera elección se llevó a cabo en el 9,22% de los pacientes, en quienes se realizó la necrosectomía abierta, y se apreció que sus complicaciones, tales como fallo orgánico, estadía en UCI, y fístulas gastrointestinales, fueron mayores en relación al procedimiento mínimamente invasivo; sin embargo, no hubo una diferencia significativa de la mortalidad con ambas técnicas. De igual forma, en el 30,81% de los pacientes se observó que la asociación del puntaje de Marshall, síndrome de disfunción multiorgánica, infección respiratoria preoperatoria, sepsis, SRIS preoperatorio y aumento de los niveles permitidos de proteína C reactiva (PCR), se evidenciaba en las complicaciones posoperatorias, mas no durante el proceso de las intervenciones quirúrgicas (**Tabla 2, Tabla 3**).

Por otra parte, en el 50,9%, conformado por una muestra de 606 de pacientes, se coincidió que hubo mayores ventajas en cuanto a las alternativas modernas (“step-up approach”), tales como reducción de la necesidad de cirugías de emergencia, menor incidencia de fracaso orgánico de aparición reciente, y otras complicaciones propias de las pancreatitis agudas severas, además de menor costo que la necrosectomía abierta, a pesar de incluir un mayor número de procedimientos en esta forma de manejo. Es así, que en el 65,12% de los casos se refleja el claro hecho de que se debe iniciar con una intervención mínimamente invasiva antes de recurrir a la necrosectomía abierta, cuyas complicaciones aumentan (**Tabla 2**).

En el 27,67%, con una muestra de 300 pacientes, se observó que el “four-step approach” (conformado por la secuencia de Drenaje por catéter percutáneo-Irrigación por presión negativa-Necrosectomía endoscópica-Necrosectomía abierta) fue efectivo y redujo los riesgos y complicaciones en pancreatitis necrotizante infecciosa, sobre todo en los casos más severos, en comparación a otras estrategias “step-up” (drenaje por catéter percutáneo-Necrosectomía abierta) (**Tabla 2**).

El 1,6% de los pacientes se complicaron e infectaron; mientras que, por otra parte, en el 0,55% de los pacientes se estudió la evolución de la pancreatitis necrotizante infectada, manejada por un tratamiento

convencional en conjunto con antibiótico (tigeciclina) y ninguno de ellos requirió intervención quirúrgica para su recuperación (*Tabla 2*).

Tabla 2. Resultados generales obtenidos tras los diferentes tratamientos aplicados en pacientes con pancreatitis necrotizante.

	Población	Porcentaje
Complicaciones de la NA en relación al PMI	100	9,22%
Asociación de PM, SDMO, IRP, sepsis, SRIS preoperatorio y aumento de PCR, con complicaciones posoperatorias	334	30,81%
Ventajas del "Step-up Approach"	552	50,90%
Resultados positivos del inicio del tratamiento con PMI antes de la NA	706	65,12%
Efectividad del STA en PNI en comparación a otras estrategias "Step-up"	300	27,67%
Complicaciones e infecciones	17	1,56%
PNI manejada por tratamiento convencional más antibiótico	6	0,55%

PNI: Pancreatitis Necrotizante Infectada; NA: Necrosectomía Abierta; PMI: Procedimiento mínimamente invasivo; PM: Porcentaje de Marshall; SDMO: Síndrome de Disfunción Multiorgánica; IRP: Infección respiratoria preoperatoria; SRIS: Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica; PCR: Proteína C Reactiva.

Fuente: Artículos revisados

Elaborado por: Los autores

Tabla 3. Principales complicaciones de la necrosectomía abierta (NA) en pacientes con pancreatitis necrotizante.

Principales complicaciones de la necrosectomía abierta	
1.	Fallo orgánico múltiple
2.	Estadía en UCI
3.	Fístulas gastrointestinales
4.	Infección respiratoria preoperatoria
5.	Sepsis
6.	Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) preoperatorio
7.	Aumento de los niveles permitidos de proteína C reactiva (PCR)

Fuente: Artículos revisados

Elaborado por: Los autores

Discusión

Hasta el año 2014, el manejo de un paciente con pancreatitis necrotizante consistía en la resucitación vigorosa para superar

los terceros espacios resultantes de la inflamación y fuga capilar; administración de antibióticos en caso de necrosis pancreática sin infección documentada (con uso controversial); la cirugía emergente en caso de síndrome compartimental abdominal y perforación intestinal como resultado de la pancreatitis necrótica fulminante; en el caso de una colección necrosada estéril, se recomendaba intervención quirúrgica solo en presencia de obstrucción mecánica significativa, como obstrucción de la salida biliar y gástrica y falta de crecimiento. Los métodos disponibles para la intervención incluían el abordaje abierto, los enfoques mínimamente invasivos con colocación percutánea del catéter, el abordaje laparoscópico y retroperitoneoscópico, los enfoques endoscópicos y finalmente híbridos¹⁴. Esto, en comparación con los procedimientos utilizados actualmente, permite comprobar

que prácticamente no existe una gran variación en el esquema de manejo de la pancreatitis necrotizante aguda, el cual llega a ser un esquema positivo, ya que se asocia con una mejor recuperación del paciente y una disminución de las complicaciones; sin embargo, según la mayoría de las literaturas consultadas se debe concientizar al personal médico acerca del uso racional de los antibióticos, pues éstos son recomendados únicamente en casos de pancreatitis necrotizante infectada, más no como profilaxis en la estéril, lo cual se observa que aún se realiza en la actualidad¹⁴⁻¹⁶.

Se mencionaba también, que el acercamiento a un paciente con pancreatitis aguda grave complicada por necrosis y/o infección, debía ser dirigido por el tratamiento basado en las "3Ds" (Delay-Drain-Debride). Se recomendaba drenaje temprano en el curso de la enfermedad, seguido de drenaje endoscópico, VARD o laparoscopia si el desbridamiento es necesario¹⁴. Esto, según los estudios realizados en la actualidad se ha vuelto un punto importante a considerar, pues es el fundamento en el que se basa el "step-up approach" para manejar al paciente con pancreatitis necrotizante, reduciendo las complicaciones que conlleva a la necrosectomía abierta.

En general, el tratamiento actual para la pancreatitis es una terapia de apoyo, siendo el abordaje tradicional para tratar la pancreatitis necrohemorrágica aguda, la necrosectomía abierta con empaque cerrado, desbridamiento repetido o lavado continuo⁵; sin embargo, según los resultados de los estudios analizados, se puede refutar el hecho de que la necrosectomía abierta debe ser considerada como la técnica de primera elección, pues el riesgo que conlleva practicarla, agrava aún más el pronóstico del paciente, predisponiéndolo a fallo orgánico, estadía en UCI, fístulas gastrointestinales, infección respiratoria preoperatoria, sepsis, SRIS preoperatorio, aumento de los niveles permitidos de PCR, entre otras complicaciones postoperatorias; razón por

la cual lo correcto sería elegir como primera opción en la medida de lo posible el "four-step approach".

Por último, cabe recalcar que actualmente existen ciertos métodos que aún se encuentran en estudio, pero que su mención amerita realizarse, pues el conocimiento de los mismos, con unas adecuadas investigaciones, podría hacer que sean incluidos en el esquema para el manejo de esta patología en un futuro no muy lejano. Entre estos tenemos a la pancreatectomía distal, que a pesar de estar asociada con aumento de la hemorragia intraoperatoria, de los requerimientos de transfusión y empeoramiento de la diabetes preoperatoria, se vio que la resolución a largo plazo será mejor que una desconexión distal del páncreas o una flujoyeyunostomía¹⁷.

Debido a que la patogénesis del íleo en la etapa inicial de la pancreatitis necrotizante, puede estar relacionada con la neuropatía del sistema nervioso entérico, estudios en animales (ratas de laboratorio) revelan que el octreótido (un derivado de la somatostatina) puede reducir el grado de severidad del íleo, disminuyendo el daño a la inervación motora entérica¹⁸.

La utilización de colagenasa para la degradación de la necrosis pancreática, según estudios en animales con la misma enfermedad, se ha visto que es un modelo de descubrimiento en el tratamiento de la pancreatitis¹⁵.

Conclusiones

El manejo de la pancreatitis necrotizante aguda deberá seguir un proceso organizado para obtener los mejores resultados en el paciente. Para ello, el esquema ideal debería iniciar en la primera fase con el tratamiento convencional y el uso de antibióticos únicamente en caso de existir datos que sugieran la presencia de una infección. En la segunda fase, en caso de que el paciente se complique, se realizarán alternativas modernas como el "step-up approach",

eligiendo preferentemente el método “four-step approach”, conformado por la secuencia de drenaje por catéter percutáneo, irrigación por presión negativa, necrosectomía endoscópica, y necrosectomía abierta. En caso de que este método falle, se recurri-

rará al abordaje tradicional de necrosectomía abierta con empaque cerrado, desbridamiento repetido o lavado continuo, siempre considerando las posibles complicaciones que conlleva la realización de este procedimiento (*Figura 2*).

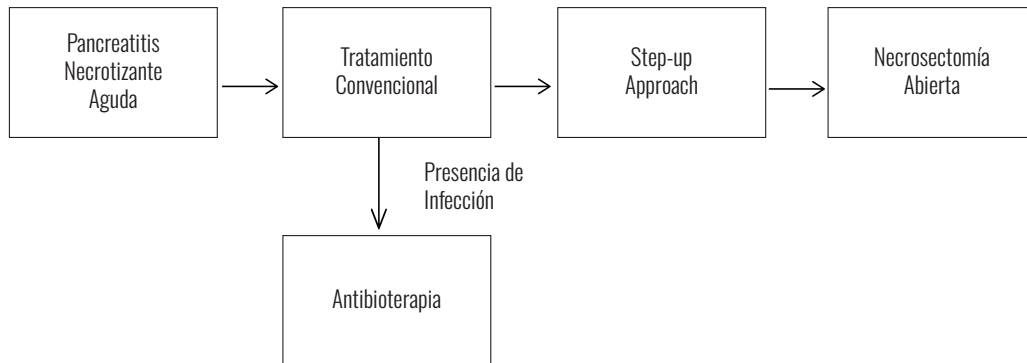


Figura 1. Flujograma general sobre el manejo de pancreatitis necrotizante aguda.

Fuente: Artículos revisados

Elaborado por: Los autores

Contribuciones de los autores

SM: Recolección de los datos, revisión bibliográfica, análisis crítico y redacción del manuscrito, aprobación de la versión final

JM: Concepción del trabajo, recolección de los datos, revisión bibliográfica, aprobación de la versión final

JO: Recolección de los datos, revisión bibliográfica, recolección de los datos, revisión bibliográfica, aprobación de la versión final

Conflicto de intereses

Los autores declararon no tener ningún conflicto de interés personal, financiero, intelectual, económico y de interés corporativo con el Hospital Metropolitano y los miembros de la revista MetroCiencia.

Financiación

No existió financiamiento alguno para la elaboración de este artículo.

Agradecimientos

Los autores agradecemos a los editores y demás personal de esta prestigiosa revista por la oportunidad de presentar nuestra investigación al público, y de esta manera, contribuir con un aporte de calidad hacia la comunidad científica.

Bibliografía

- Bendersky VA, Mallipeddi MK, Perez A, Pappas TN.** Necrotizing pancreatitis: challenges and solutions. Clin Exp Gastroenterol. 31 de octubre de 2016;9:345-50. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27826206>
- Lankisch PG, Assmus C, Maisonneuve P, Lowenfels AB.** Epidemiology of pancreatic diseases in Lüneburg County. A study in a defined german population. Pancreatol. 2002;2(5):469-77. [Internet]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12378115/>
- Ayala Balseca VE, Mora Guzmán AG.** Diferencias clínico-demográficas entre la pancreatitis aguda leve y severa en una cohorte histórica del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, Quito Ecuador, durante el año 2008-2013. Pontificia Universidad Católica del Ecuador 2014 [Internet]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/7349>

4. **Orejuela Puente ME, Araujo Miño EP.** Utilidad de los criterios pronósticos de pancreatitis aguda: PCR, Ranson, Apache II, Balthazar para establecer la gravedad de la pancreatitis aguda de acuerdo a la clasificación del Consenso de Atlanta. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. 2006. [Internet]; Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/4259>
5. **Sorrentino L, Chiara O, Mutignani M, Sammartano F, Brioschi P, Cimbanassi S.** Combined totally mini-invasive approach in necrotizing pancreatitis: a case report and systematic literature review. *World J Emerg Surg.* 2017;12:16. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28331537>
6. **Karim T, Kumar V, Katiyar VK, K. S.** Management of necrotizing pancreatitis and its outcome in a secondary healthcare institution. *Int Surg J.* 25 de febrero de 2017;4(3):1049. [Internet]. Disponible en: <https://www.ijurgery.com/index.php/ij/article/view/879/0>
7. **Wroński M, Cebulski W, Witkowski B, Jankowski M, Kluciński A, Krasnodębski IW, et al.** Comparison between minimally invasive and open surgical treatment in necrotizing pancreatitis. *J Surg Res.* 2017;210:22-31. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28457332>
8. **Shilton H, Breen D, Gupta S, Evans P, Pilgrim C.** Multiple interventions with prolonged length of stay are required for treatment of necrotizing pancreatitis: The burden of necrotizing pancreatitis. *ANZ J Surg.* marzo de 2018;88(3):E162-6. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28124490>
9. **Tong Z, Shen X, Ke L, Li G, Zhou J, Pan Y, et al.** The effect of a novel minimally invasive strategy for infected necrotizing pancreatitis. *Surg Endosc.* 2017;31(11):4603-16. [Internet]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00464-017-5522-0?shared-article-renderer>
10. **Tong Z, Ke L, Li B, Li G, Zhou J, Shen X, et al.** Negative pressure irrigation and endoscopic necrosectomy through man-made sinus tract in infected necrotizing pancreatitis: a technical report. *BMC Surg* [Internet]. 10 de noviembre de 2016;16. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5105240/>
11. **Occhionorelli S, Morganti L, Cultrera R, Andreotti D, Maccatrozzo S, Cappellari L, et al.** Acute necrotizing pancreatitis: can tigecycline be included in a therapeutic strategy? *G Chir.* 1 de abril de 2015;36(1):15-20. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4396661/>
12. **Gurusamy KS, Belgaumkar AP, Haswell A, Pereira SP, Davidson BR.** Interventions for necrotising pancreatitis. *Cochrane Upper GI and Pancreatic Diseases Group, editor. Cochrane Database of Systematic Reviews.* 16 de abril de 2016; [Internet]. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD011383.pub2>
13. **Wei A-L, Guo Q, Wang M-J, Hu W-M, Zhang Z-D.** Early complications after interventions in patients with acute pancreatitis. *World J Gastroenterol.* 7 de marzo de 2016;22(9):2828-36. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26973421>
14. **Kokosis G, Perez A, Pappas TN.** Surgical management of necrotizing pancreatitis: An overview. *World J Gastroenterol.* 21 de noviembre de 2014;20(43):16106-12. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4239496/>
15. **Dellinger EP, Tellado JM, Soto NE, Ashley SW, Barie PS, Dugernier T, et al.** Early antibiotic treatment for severe acute necrotizing pancreatitis: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Ann Surg.* mayo de 2007;245(5):674-83. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17457158>
16. **Mourad MM, Evans R, Kalidindi V, Navaratnam R, Dvorkin L, Bramhall SR.** Prophylactic antibiotics in acute pancreatitis: endless debate. *Ann R Coll Surg Engl.* febrero de 2017;99(2):107-12. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27917667>
17. **Dhar VK, Sutton JM, Xia BT, Levinsky NC, Wilson GC, Smith M, et al.** Fistulojejunostomy Versus Distal Pancreatectomy for the Management of the Disconnected Pancreas Remnant Following Necrotizing Pancreatitis. *J Gastrointest Surg.* 2017;21(7):1121-7. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28397026>
18. **Zhou H, Gao J, Zou D, Wu W, Li Z.** Effect of octreotide on enteric motor neurons in experimental acute necrotizing pancreatitis. *PLoS ONE.* 2012;7(12):e52163. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23300603>
19. **Mowery NT, Bruns BR, MacNew HG, Agarwal S, Ennis TM, Khan M, et al.** Surgical management of pancreatic necrosis: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 2017;83(2):316-27. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28452889>

20. **Portelli M, Jones CD.** Severe acute pancreatitis: pathogenesis, diagnosis and surgical management. *HBPD INT.* abril de 2017;16(2):155-9. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28381378>
21. **Greenberg JA, Hsu J, Bawazeer M, Marshall J, Friedrich JO, Nathens A, et al.** Clinical practice guideline: management of acute pancreatitis. *Can J Surg.* abril de 2016;59(2):128-40. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4814287/>
22. **Mathew A.** Pancreatic Necrosis and Pancreatic Abscess Treatment & Management: Medical Care, Surgical Care, Diet and Activity. *MedScape.* 9 de noviembre de 2019; [Internet]. Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/181264-treatment>
23. **Tang JCF, Markus JT.** Acute Pancreatitis Treatment & Management: Approach Considerations, Initial Supportive Care, Antibiotic Therapy. *MedScape.* 10 de noviembre de 2019; [Internet]. Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/181364-treatment>
24. **Maheshwari R, Subramanian RM.** Severe Acute Pancreatitis and Necrotizing Pancreatitis. *Crit Care Clin.* abril de 2016;32(2):279-90. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27016168>
25. **Schorn S, Ceyhan GO, Tieftrunk E, Demir HF and IE.** Pain Management in Acute Pancreatitis. *Pancreapedia: The Exocrine Pancreas Knowledge Base.* 30 de mayo de 2015; [Internet]. Disponible en: [/reviews/pain-management-in-acute-pancreatitis](https://reviews.pain-management-in-acute-pancreatitis)
26. **Roch AM, Maatman T, Carr RA, Easler JJ, Schmidt CM, House MG, et al.** Evolving treatment of necrotizing pancreatitis. *Am J Surg.* marzo de 2018;215(3):526-9. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29167024>
27. **Baltatzis M, Mason JM, Chandrabalan V, Stathakis P, McIntyre B, Jegatheeswaran S, et al.** Antibiotic use in acute pancreatitis: An audit of current practice in a tertiary centre. *Pancreatology.* diciembre de 2016;16(6):946-51. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27613614>
28. **Vasiliadis K, Papavasiliou C, Al Nimer A, Lamprou N, Makridis C.** The role of open necrosectomy in the current management of acute necrotizing pancreatitis: a review article. *ISRN Surg.* 2013;2013:579435. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23431472>
29. **Karakayali FY.** Surgical and interventional management of complications caused by acute pancreatitis. *World J Gastroenterol.* 7 de octubre de 2014;20(37):13412-23. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4188894/>
30. **Cunha EF de C, Rocha M de S, Pereira FP, Blasbalg R, Baroni RH.** Necrose pancreática delimitada e outros conceitos atuais na avaliação radiológica da pancreatite aguda. *Radiol Bras.* junio de 2014;47(3):165-75. [Internet]. Disponible en: <https://www.scielo.br/pdf/rb/v47n3/0100-3984-rb-47-03-0165.pdf>
31. **Cakir M, Tekin A, Kucukkartallar T, Vatanssev H, Kartal A.** Enzymatic debridement in necrotizing pancreatitis. *Int Surg.* mayo de 2015;100(5):897-902. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26011212>
32. **Dua MM, Worhunsky DJ, Tran TB, Friedl S, Park WG, Visser BC.** Surgical Strategies for the Management of Necrotizing Pancreatitis. *JOP Journal of the Pancreas.* 7 de noviembre de 2015;16(6). [Internet]. Disponible en: <http://pancreas.ime-dpub.com/abstract/surgical-strategies-for-the-management-of-necrotizing-pancreatitis-7387.html>
33. **Rizos E, Tournikioti K, Alevyzakis E, Peppas M, Papazaxos K, Zorbas G, et al.** Acute Necrotizing Pancreatitis Following Olanzapine Treatment and 759C/T Polymorphism of HTR2C Gene: A Case Report. *In Vivo.* Octubre de 2015;29(5):529-31. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26359410>
34. **Khomyak IV.** Conservative Therapy In The Complex Treatment Of Acute Necrotizing Pancreatitis. *Klin Khir.* julio de 2015;(7):13-7. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26591210>
35. **Harris HW, Barcia A, Schell MT, Thoeni RF, Schecter WP.** Necrotizing pancreatitis: a surgical approach independent of documented infection. *HPB (Oxford).* 2004;6(3):161-8. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18333070>
36. **Kudelich OA, Protasevich AI, Kondratenko GG.** Minimally invasive interventions in the treatment of patients with acute necrotizing pancreatitis. *Eksp Klin Gastroenterol.* 2014;(5):27-32. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25518497>

- 37. Alvi AR, Sheikh GM, Kazim SF.** Delayed surgical therapy reduces mortality in patients with acute necrotizing pancreatitis. J Pak Med Assoc. Octubre de 2011;61(10):973-7. [Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22356029>

Cómo citar: Muñoz-Palomeque; Orellana Fernández J; Mogrovejo Mosquera J. Influencia del factor mecánico en la formación de lesiones cervicales no cariosas. MetroCiencia [Internet]. 29 de diciembre de 2023; 31(4):51-60. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/51-60>

Sumario de las recomendaciones del Consenso de las Sociedades Científicas Españolas para la utilización de la ventilación no invasiva y terapia de alto flujo en adultos y niños con insuficiencia respiratoria aguda grave

Summary of the recommendations from the Consensus of Spanish Scientific Societies for the use of non-invasive ventilation and high flow therapy in adults and children with severe acute respiratory failure

María Gabriela Carrillo Guerrero¹; Diego Javier Villarreal Huato²

Resumen



El soporte respiratorio no invasivo (SRNI) comprende dos modalidades de tratamiento, la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) y la terapia de alto flujo con cánula nasal (TAFCN) que se aplican en pacientes adultos, pediátricos y neonatales con insuficiencia respiratoria aguda (IRA). Sin embargo, el grado de acuerdo entre las distintas especialidades sobre las recomendaciones y el beneficio de estas técnicas en diferentes escenarios clínicos es controvertido. Para la clasificación del grado de acuerdo, los expertos de las sociedades científicas españolas adoptaron un sistema analógico de clasificación para expresar con claridad si el procedimiento relacionado con el SRNI debe hacerse, puede hacerse o no debe hacerse. Presentamos un resumen práctico para el clínico a implementarse a pie de lecho; se excluyen de este resumen a los pacientes neonatales.

Palabras clave: Ventilación no invasiva, recomendaciones, insuficiencia respiratoria aguda, ventilación mecánica no invasiva, terapia de alto flujo con cánulas nasales.

Abstract

Non-invasive respiratory support (SRNI) comprises two treatment modalities, noninvasive mechanical ventilation (VMNI) and high-flow nasal cannula therapy (TAFCN) that are applied in adult, pediatric and neonatal patients with acute respiratory failure (ARF). However, the degree of agreement between the different specialties on the benefit of these techniques in different clinical settings is controversial. For the classification of the level of agreement, an analogical classification system was chosen. The system is easy and intuitive to use and clearly states whether the procedure related to the SRNI should be done, could be done or should not be done.

Keywords: Non-invasive respiratory support, recommendations, acute respiratory failure, noninvasive mechanical ventilation, high-flow nasal cannula therapy.

1. Intensivista Pediatra, Hospital Carlos Andrade Marín, Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0009-0001-7234-553X>
2. Intensivista, Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Metropolitano, Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0002-7137-3790>



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Recibido: 15-08-2023

Aceptado: 20-10-2023

Publicado: 29-12-2023

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/61-66

*Correspondencia autor: mimivillarrealgamer45@gmail.com

Introducción

En la insuficiencia respiratoria aguda la terapia fundamental es el soporte ventilatorio, siendo la modalidad no invasiva la elección prioritaria. El soporte respiratorio no invasivo (SRNI) comprende dos modalidades de tratamiento, la ventilación no invasiva (VMNI) y la terapia de alto flujo con cánulas nasales (TAFCN) que se aplican en pacientes adultos y pediátricos.

El ámbito y las condiciones en que se aplica la ventilación no invasiva (VNI) y cánula nasal de alto flujo son importantes para

garantizar su eficacia y su seguridad. En el paciente agudo, en general, debe realizarse en una unidad de cuidados intensivos.

Presentamos un resumen de las recomendaciones recientemente emitidas por expertos de sociedades científicas españolas para la aplicación del SRNI en pacientes hospitalizados en una unidad de cuidados intensivos con insuficiencia respiratoria aguda grave (IRA). Se incluyen también algunas indicaciones de descompensación aguda de patología respiratoria crónica. No se han considerado para este documento las recomendaciones para pacientes neonatales.

Tabla 1. Indicaciones de ventilación mecánica no invasiva.

DEBERÍA ESTAR INDICADA	
NIÑOS	ADULTOS
Disnea moderada a severa, taquipnea, estabilidad hemodinámica Criterios gasométricos: PaCO ₂ > 45 mmHg, pH < 7.35 o PaO ₂ /FIO ₂ < 250 Enfermedad pulmonar obstructiva: asma, fibrosis quística, bronquiolitis, obstrucción de la vía aérea superior Enfermedad pulmonar restrictiva: deformidad de la pared torácica, enfermedad neuromuscular, SOAR Enfermedad parenquimatosa: SDRA, neumonía Edema agudo de pulmón Complicaciones tras adeno-amigdalectomía, postoperatorio de escoliosis, síndrome torácico agudo en anemia de células falciformes	Disnea y signos de IRA grave Necesidad de FiO ₂ superior a 0,4 Criterio gasométrico: pH < 7,35 con PaCO ₂ > 45 mmHg) EPOC con pH < 7,35 y PaCO ₂ > 45 mmHg Descompensación del SOAR Edema agudo de pulmón cardiogénico Limitación terapéutica para intubación y ventilación invasiva Postoperatorio abdominal y cardiotorácico
PODRÍA ESTAR INDICADA	
NIÑOS	ADULTOS
	Insuficiencia respiratoria crónica secundaria a patología neuromuscular y de caja torácica se Exacerbación de cualquier causa especialmente infecciosa Agudización grave de asma Pandemias virales Neumonía e IRA hipoxémica en pacientes con comorbilidad cardiorrespiratoria Neumonía en inmunodeprimidos e IRA hipoxémica SDRA Trauma torácico sin neumotórax Destete en pacientes con factores de riesgo para fracaso de la extubación
NO DEBERÍA UTILIZARSE	
NIÑOS	ADULTOS
Parada respiratoria inminente Inestabilidad de otros órganos (shock, arritmia cardíaca, hematemesis) Compromiso gastrointestinal severo: distensión abdominal, obstrucción abdominal por cirugía abdominal reciente Incapacidad de tolerar la máscara o de proteger la vía aérea (alteración de la deglución, exceso de secreciones, incapacidad de toser) Agitación que impida la cooperación Falta de disponibilidad de personal adecuadamente entrenado en VMNI y monitorización adecuada Glasgow < 8, compromiso del tronco cerebral Traumatismo o cirugía facial, o anomalías anatómicas que impidan la cooperación	Neumonía e IRA hipoxémica en pacientes sin comorbilidad SDRA e IRA hipoxémica moderada o grave Después de la extubación cuando no existen factores de riesgo

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IRA: insuficiencia respiratoria aguda; SDRA: síndrome de distrés respiratorio agudo; SOAR: síndrome de obesidad con hipoventilación y acidosis respiratoria; VMNI: ventilación mecánica no invasiva

Tabla 2. Indicaciones de terapia de alto flujo con cánula nasal.

DEBERÍA ESTAR INDICADA	
NIÑOS	ADULTOS
Hipoxemia, dificultad respiratoria moderada o-severa pese a oxigenoterapia estándar con cánula nasal o mascarilla Bronquiolitis, asma, neumonía Soporte respiratorio después de la extubación o como parte del proceso de destete de VMNI convencional Apoyo respiratorio a niños con enfermedad neuromuscular Apnea del prematuro, pausa/apnea del lactante, apnea obstructiva del sueño	Como primera técnica de soporte ventilatorio frente a oxigenoterapia y VMNI en IRA secundaria a neumonía o SDRA Después de la extubación programada en pacientes sin hipercapnia y con bajo riesgo de reintubación Combinada con VMNI para prevenir la reintubación en pacientes con alto riesgo
PODRÍA ESTAR INDICADA	
NIÑOS	ADULTOS
	Pacientes hipoxémicos o con alto riesgo de hipoxemia que van a ser intubados de forma programada IRA en inmunodeprimidos Alternativa terapéutica a la VMNI en pacientes operados de cirugía cardiotorácica con insuficiencia respiratoria postoperatoria o con alto riesgo de intubación Como soporte para oxigenación durante técnicas endoscópicas
NO DEBERÍA UTILIZARSE	
NIÑOS	ADULTOS
Obstrucción nasofaríngea: trauma, cirugía, malformación Sospecha de fractura de cráneo, pérdida o incapacidad de protección de vía aérea Inestabilidad hemodinámica Falla respiratoria severa que amenace la vida Neumotórax Aspiración de cuerpo extraño Apnea severa	

IRA: insuficiencia respiratoria aguda; VMNI: ventilación mecánica no invasiva

Tabla 3. Recomendaciones para el procedimiento.

NIÑOS	ADULTOS
<p>Uso de ventiladores específicos para VMNI o ventiladores convencionales con módulo de VMNI. Los ventiladores deben tener una válvula de seguridad en caso de falla y la tubuladura ser doble con un sistema de escape; si es tubuladura única, debe haber una válvula de fuga en la interface.</p> <p>La elección de la interface depende de la experiencia del personal médico. En lactantes se usan más las nasales y faciales y, en niños mayores, son mejor toleradas las oronasales o faciales</p> <p>Protección de la piel e instalación previa de sonda gástrica si se requiere</p> <p>Sedación consciente si se requiere</p> <p>Iniciar con EPAP 4 cmH₂O y aumentar en 2 cmH₂O hasta 6-15 cmH₂O según saturación con FiO₂ < 60%</p> <p>Agregar IPAP o presión de soporte hasta lograr presiones de 10-20 cmH₂O y la disminución de la dificultad respiratoria, frecuencia cardíaca y respiratoria</p> <p>La cánula nasal no debe superar el 50%-75% del diámetro de las narinas para prevenir el exceso de presión y las úlceras</p>	<p>Uso de ventiladores específicos para VMNI o ventiladores convencionales con módulo de VMNI</p> <p>Las interfaces de elección son las máscaras nasobucales y faciales totales</p> <p>La ventilación por presión en modo espontáneo/asistido es el modo de elección en la insuficiencia respiratoria aguda</p> <p>Monitorización continua en UCI de parámetros fisiológicos durante el procedimiento</p> <p>Seguimiento con ayuda del análisis de las curvas de flujo y presión proporcionadas por el ventilador</p> <p>Uso de humidificación activa durante la VMNI</p> <p>Valoración de la eficacia de la VMNI al cabo de una hora de su inicio, siendo la valoración a las 4-6 h un buen indicador del éxito o fracaso de la técnica</p> <p>Si no se obtiene respuesta a la VMNI, debe plantearse la interrupción de la técnica de forma precoz y valorar la intubación traqueal y ventilación invasiva</p> <p>Retirada directa de la VMNI en pacientes con exacerbación de la EPOC tras la normalización del pH y la mejoría de la condición clínica general</p>

El circuito debe ser acorde al peso y tamaño del paciente
 Algunas guías recomiendan iniciar la terapia con flujo de 1 L/kg/min, el cual debe aumentarse dentro de los primeros 15 minutos de acuerdo a respuesta clínica inicial sin exceder los 2 L/kg/min y sin sobrepasar los límites establecidos por peso y edad
 Menores de 10 kg: el flujo máximo 20 L/min
 Mayor de 10 kg: iniciar con 20 L/min sumándole 0.5 L/kg/min por cada kg de peso, flujo máximo de 30 L/min
 Adolescentes: pueden llegar a 60 L/min
 La calefacción del aire inspirado debe ser servocontrolada para temperatura entre 35-37°C
 Titular la FiO₂ para mantener saturación 92%-98%. Si requiere una FiO₂ superior al 60% para lograr esa meta o si la dificultad respiratoria no mejora, la indicación de CNAF debe ser reevaluada

Evaluación de la continuidad de la VMNI en el SOAR agudizado una vez solventado el episodio agudo, ya que muchos pacientes presentan trastorno del sueño de base
 En la aplicación de TAFCN, utilizar flujos entre 40-50 L/min en pacientes con IRA hipoxémica moderada con una FiO₂ mínima para mantener una SpO₂ de alrededor de 93-94% y 88-89% en EPOC
 Uso de índice de ROX (SpO₂/FiO₂:FR)

EPAP: Presión positiva espiratoria en vía aérea; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; FiO₂: fracción inspiratoria de oxígeno; IPAP: presión positiva inspiratoria en vía aérea; IRA: insuficiencia respiratoria aguda; SOAR: síndrome de hipoventilación asociado a obesidad; SpO₂: saturación de oxígeno; VMNI: ventilación mecánica no invasiva

Bibliografía

- Luján M, Peñuelas Ó, Cinesi Gómez C, et al.** Summary of recommendations and key points of the consensus of Spanish scientific societies (SEPAR, SEMICYUC, SEMES; SECIP, SENEQ, SEDAR, SENP) on the use of non-invasive ventilation and high-flow oxygen therapy with nasal cannulas in adult, pediatric, and neonatal patients with severe acute respiratory failure. Sumario de las recomendaciones y puntos clave del Consenso de las Sociedades Científicas Españolas (SEPAR, SEMICYUC, SEMES; SECIP, SENEQ, SEDAR, SENP) para la utilización de la ventilación no invasiva y terapia de alto flujo con cánulas nasales en el paciente adulto, pediátrico y neonatal con insuficiencia respiratoria aguda grave. *Med Intensiva (Engl Ed)*. 2021;45(5):298-312. doi:10.1016/j.medin.2020.08.016
- Pisani L, Corcione N, Nava S.** Management of acute hypercapnic respiratory failure. *Curr Opin CritCare*. 2016;22:45-52, <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000269>.
- Cinesi-Gómez C, García-García P, López-Pelayo I, Giménez JI, González-Torres LM, Bernal-Morell E.** Correlation between oxyhaemoglobin saturation by pulse oximetry and partial pressure of oxygen in patients with acute respiratory failure. *Rev Clin Esp*. 2017;217:522-5.
- Olivieri C, Carenzo L, Vignazia GL, Campanini M, Pirisi M, Della Corte F, et al.** Does noninvasive ventilation delivery in the ward provide early effective ventilation? *Respir Care*. 2015;60:6-11, <https://doi.org/10.4187/respcare.03294>.
- Kollef MH.** Non-invasive ventilation for chronic obstructive pulmonary disease. *Lancet*. 2000;356:956-7, [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)02708-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)02708-2).
- González Barcala FJ, Zamarrón Sanz C, Salgueiro Rodríguez M, Rodríguez Suárez JR.** Ventilación no invasiva en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica e insuficiencia respiratoria aguda hipercápnica en una sala de hospitalización convencional. *Anales de Medicina Interna*. 2004;21:13-9.
- Barbé F, Togores B, Rubí M, Pons S, Maimó A, Agustí AG.** Noninvasive ventilatory support does not facilitate recovery from acute respiratory failure in chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J*. 1996;9:1240-5.
- Carrillo A, Gonzalez-Diaz G, Ferrer M, Martinez-Quintana ME, Lopez-Martinez A, Llamas N, et al.** Non-invasive ventilation in community-acquired pneumonia and severe acute respiratory failure. *Intensive Care Med*. 2012;38:458-66, <https://doi.org/10.1007/s00134-012-2475-6>.
- Weng C-L, Zhao Y-T, Liu Q-H, Fu C-J, Sun F, Ma Y-L, et al.** Meta-analysis: Noninvasive ventilation in acute cardiogenic pulmonary edema. *Ann Intern Med*. 2010;152:590-600, <https://doi.org/10.7326/0003-4819-152-9-201005040-00009>.

10. **Wilson ME, Majzoub AM, Dobler CC, Curtis JR, Nayfeh T, Thorsteinsdottir B, et al.** Noninvasive Ventilation in Patients With DoNot-Intubate and Comfort-Measures-Only Orders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Crit Care Med.* 2018;46:1209---16 <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003082>.
11. **Tong S, Gower J, Morgan A, Gadbois K, Wisbach G.** Noninvasive positive pressure ventilation in the immediate post-bariatric surgery care of patients with obstructive sleep apnea: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis.* 2017;13:1227---33, <http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2017.02.009>.
12. **Stéphan F, Barrucand B, Petit P, Rézaiguia-Delclaux S, Médard A, Delannoy B, et al.** High-Flow Nasal Oxygen vs Noninvasive Positive Airway Pressure in Hypoxemic Patients After Cardiothoracic Surgery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2015;313:2331---9, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2015.5213>.
13. **Ducros L, Logeart D, Vicaut E, Henry P, Plaisance P, Collet J-P, et al.** CPAP for acute cardiogenic pulmonary oedema from out-of-hospital to cardiac intensive care unit: a randomised multi-centre study. *Intensive Care Med.* 2011;37:1501---9, <https://doi.org/10.1007/s00134-011-2311-4>.
14. **Luo F, Annane D, Orlikowski D, He L, Yang M, Zhou M, et al.** Invasive versus non-invasive ventilation for acute respiratory failure in neuromuscular disease and chest wall disorders. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;12:CD008380, <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008380.pub2>.
15. **Lim WJ, Mohammed Akram R, Carson KV, Mysore S, Labiszewski NA, Wedzicha JA, et al.** Non-invasive positive pressure ventilation for treatment of respiratory failure due to severe acute exacerbations of asthma. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;12:CD004360, <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004360.pub4>.
16. **Belenguer-Muncharaz A, Reig-Valero R, Altaba-Tena S, Casero-Roig P, Ferrándiz-Sellés A.** [Noninvasive mechanical ventilation in severe pneumonia due to H1N1 virus]. *Med Intensiva.* 2011;35:470-7, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2011.04.001>.
17. **Masclans JR, Pérez M, Almirall J, Lorente L, Marqués A, Socias L, et al.** Early non-invasive ventilation treatment for severe influenza pneumonia. *Clin Microbiol Infect.* 2013;19:249-56, <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2012.03797.x>.
18. **Stefan MS, Priya A, Pekow PS, Lagu T, Steingrub JS, Hill NS, et al.** The comparative effectiveness of noninvasive and invasive ventilation in patients with pneumonia. *J Crit Care.* 2018;43:190---6, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2017.05.023>.
19. **Ferguson ND, Fan E, Camporota L, Antonelli M, Anzueto A, Beale R, et al.** The Berlin definition of ARDS: an expanded rationale, justification, and supplementary material. *Intensive Care Med.* 2012;38:1573---82, <https://doi.org/10.1007/s00134-012-2682-1>.
20. **Curtis JR, Cook DJ, Sinuff T, White DB, Hill N, Keenan SP, et al.** Noninvasive positive pressure ventilation in critical palliative care settings: understanding the goals of therapy. *Crit Care Med.* 2007;35:932---9, <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000256725.73993.74>.
21. **Nava S, Ferrer M, Esquinas A, Scala R, Groff P, Cosentini R, et al.** Palliative use of non-invasive ventilation in end-of-life patients with solid tumours: a randomised feasibility trial. *Lancet Oncol.* 2013;14:219---27, [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(13\)70009-3](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(13)70009-3).
22. **Rochweg B, Brochard L, Elliott MW, Hess D, Hill NS, Nava S, et al.** Official ERS/ATS clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *Eur Respir J.* 2017;50, <https://doi.org/10.1183/13993003.02426-2016>.
23. **Ouellette DR, Patel S, Girard TD, Morris PE, Schmidt GA, Truitt JD, et al.** Liberation From Mechanical Ventilation in Critically Ill Adults: An Official American College of Chest Physicians/ American Thoracic Society Clinical Practice Guideline: Inspiratory Pressure Augmentation During Spontaneous Breathing Trials Protocols Minimizing Sedation, and Noninvasive Ventilation Immediately After Extubation. *Chest.* 2017;151:166-80, <http://dx.doi.org/10.1016/j.chest.2016.10.036>.
24. **Frat J-P, Thille AW, Mercat A, Girault C, Ragot S, Perbet S, et al.** High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. *N Engl J Med.* 2015;372:2185-96, <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1503326>.
25. **Frat J-P, Ragot S, Girault C, Perbet S, Prat G, Boulain T, et al.** Effect of non-invasive oxygenation strategies in immunocompromised patients with severe acute respiratory failure: a post-hoc analysis of a randomised trial. *Lancet Respir Med.* 2016;4:646-52, [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(16\)30093-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(16)30093-5).

26. **Russotto V, Cortegiani A, Raineri SM, Gregoretti C, Giarratano A.** Respiratory support techniques to avoid desaturation in critically ill patients requiring endotracheal intubation: A systematic review and meta-analysis. *J Crit Care.* 2017;41:98-106, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2017.05.003>.
27. **Baillard C, Fosse J-P, Sebbane M, Chanques G, Vincent F, Courouble P, et al.** Noninvasive ventilation improves preoxygenation before intubation of hypoxic patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2006;174:171-7, <https://doi.org/10.1164/rccm.200509-1507OC>.
28. **Parke R, McGuinness S, Dixon R, Jull A.** Open-label, phase II study of routine high-flow nasal oxygen therapy in cardiac surgical patients. *Br J Anaesth.* 2013;111:925-31, <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aet262>.
29. **British Thoracic Society Standards of Care Committee.** Noninvasive ventilation in acute respiratory failure. *Thorax.* 2002;57:192-211, <https://doi.org/10.1136/thorax.57.3.192>.
30. **Roca O, Hernández G, Díaz-Lobato S, Carratalá JM, Gutiérrez RM, Masclans JR, et al.** Current evidence for the effectiveness of heated and humidified high flow nasal cannula supportive therapy in adult patients with respiratory failure. *Crit Care.* 2016;20:109, <https://doi.org/10.1186/s13054-016-1263-z>.
31. **Roca O, Caralt B, Messika J, Samper M, Sztrymf B, Hernández G, et al.** An Index Combining Respiratory Rate and Oxygenation to Predict Outcome of Nasal High Flow Therapy. *Am J Respir Crit Care Med.* 2018, <https://doi.org/10.1164/rccm.201803-0589OC>

Cómo citar: Carrillo Guerrero MG; Villarreal Huato DJ
Sumario de las recomendaciones del Consenso de las Sociedades Científicas Españolas para la utilización de la ventilación no invasiva y terapia de alto flujo en adultos y niños con insuficiencia respiratoria aguda grave. *MetroCiencia* [Internet]. 29 de diciembre de 2023; 31(4):61-66. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/61-66>

Resección anterior ultrabaja y anastomosis laparoscópica en adenocarcinoma de recto. Reporte de un caso

Ultralow laparoscopic anterior resection and anastomosis in adenocarcinoma of the Rectum. Report of a case

Antonio Torres¹; Carlos Masabanda²; Francisco Rivadeneira³; Joseph Mesías⁴





Resumen

Introducción: El cáncer colorrectal es la segunda causa de muerte en el mundo occidental. En la actualidad, el abordaje laparoscópico mínimamente invasivo ha mostrado beneficio sobre la cirugía convencional abierta. **Caso clínico:** se informa el caso de una mujer de 53 años que presentó proctorragias de 6 meses de evolución acompañado de mucorrea y dificultad para realizar la deposición. En la colonoscopia se identificó, a 7 cm del borde anal, una lesión que ocluye 2/3 de la luz intestinal. La biopsia reportó adenocarcinoma de recto. Se realizó laparoscopia exploratoria y resección anterior ultrabaja con anastomosis término-terminal y confección de ileostomía de protección. El estudio histopatológico reportó bordes quirúrgicos libres de tumor y 38 ganglios mesorrectales negativos para malignidad (pT2 N0 Mx). Se realizó cierre de ileostomía 2 meses después de la intervención con evolución favorable y preservación de la continencia fecal. **Conclusiones:** años atrás el diagnóstico de cáncer de recto suponía la amputación del órgano y del aparato esfinteriano con colostomía definitiva comprometiendo la calidad de vida y morbilidad. Las técnicas actuales, a través de un abordaje laparoscópico, permiten una mejor resección mesorrectal, obteniéndose resultados oncológicos óptimos y adecuada restitución de tránsito intestinal con anastomosis primaria y preservación del aparato esfinteriano. A pesar de la evolución tecnológica en cuanto a los medios diagnósticos es importante mejorar los protocolos para una adecuada estratificación clínica de los tumores de recto.

Palabras clave: adenocarcinoma, laparoscopia, anastomosis, ileostomía, cáncer de recto.

Abstract

Introduction: Colorectal cancer is the second cause of death in the western world; currently the minimally invasive laparoscopic approach has shown benefits over conventional open surgery. **Clinical case:** a 53-year-old woman who presented proctorrhea of 6 months accompanied by mucorrhea and difficulty in bowel movements is reported. The colonoscopy identified a lesion 7 cm from the anal edge that occludes 2/3 of the intestinal lumen. The biopsy reported rectal adenocarcinoma. Exploratory laparoscopy and ultra-low anterior resection with end-to-end anastomosis and a protective ileostomy were performed. The histopathological stu-

1. Médico Tratante del Servicio de Cirugía General del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0002-1570-2932>
2. Médico Tratante del Servicio de Proctología del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0002-8275-2059>
3. Médico Residente del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0002-8275-2059>
4. Médico Posgradista R1 de Cirugía General, Universidad de Las Américas; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0003-0198-3822>



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Recibido: 15-08-2023

Aceptado: 20-10-2023

Publicado: 29-12-2023

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/67-71

*Correspondencia autor: torresantony@hotmail.com

dy reported tumor-free surgical edges and 38 mesorectal nodes negative for malignancy (pT2 N0 Mx). Ileostomy closure was performed 2 months after the initial intervention with favorable evolution and normal fecal continence. **Conclusions:** Time ago, the diagnosis of rectal cancer meant the amputation of the organ and the sphincter apparatus with a definitive colostomy, compromising quality of life and morbidity. Current laparoscopic techniques allow a better mesorectal resection, obtaining optimal oncological results and adequate restitution of intestinal transit with primary anastomosis and preservation of the sphincter apparatus. Despite the technological evolution in terms of diagnostic means, it is important to improve the protocols for an adequate clinical staging of rectal tumors.

Keywords: adenocarcinoma, laparoscopy, anastomosis, ileostomy, rectum cancer.

Introducción

El cáncer colorrectal es considerado el tercer más frecuente en hombres y el segundo en mujeres en el mundo. Aproximadamente 151.030 nuevos casos de cáncer de intestino grueso se detectan anualmente, de los cuales 106.180 son cáncer de colon ascendente, transverso, descendente y sigmoides mientras que 44.850 son de recto, con una incidencia anual de 4%, siendo mayor en sexo masculino y en razas afrodescendientes. La mayor prevalencia reportada es entre las edades de 40 y 50 años, y las tasas de incidencia específicas por edad aumentan en cada década sucesiva a partir de entonces¹.

Los datos recopilados por el Programa SEER del Instituto Nacional del Cáncer de los Estados Unidos, sugieren que casi el 65% de todos los pacientes tratados por cáncer colorrectal (todas las etapas y sitios combinados) entre 2011 y 2017 sobreviven cinco años después de la cirugía. En contraste con estos datos, las tasas de mortalidad continúan aumentando, particularmente en América Central, del Sur y Europa del Este².

La cirugía es la piedra angular de la terapia curativa para el adenocarcinoma rectal. Según el estadio clínico, el tamaño y la ubicación del tumor primario, el cáncer de recto se puede extirpar local o radicalmente. Una escisión local generalmente se realiza por vía transanal. La escisión radical se realiza por vía transabdominal con un procedimiento de preservación del esfínter, como una resección anterior baja o una resección

abdominoperineal³. La cirugía laparoscópica de cáncer de recto se ha asociado con beneficios posquirúrgicos como menos íleo y dolor postoperatorios, una menor estancia hospitalaria, disminución de complicaciones postoperatorias, y menor necesidad de transfusiones de sangre⁴.

Un metaanálisis, que incluyó 1.026 pacientes a quienes se realizó una ostomía de protección, en comparación con un grupo control, mostró que reduce la frecuencia de fugas en la anastomosis y la frecuencia de reoperación; sin embargo, los pacientes presentaron riesgo de morbilidad relacionada al estoma. Los pacientes con anastomosis rectal baja (definida de forma variable dentro de los 5 a 8 cm del borde anal), el sexo masculino o la radioterapia preoperatoria se beneficiaron de la derivación fecal temporal⁵. Para la derivación temporal, generalmente se prefiere la ileostomía en asa sobre la colostomía por la facilidad de reversión. Desde un punto de vista práctico, las complicaciones relacionadas con un estoma de protección temporal pueden ser comunes, pero manejables, mientras que las consecuencias de una fuga anastomótica pueden ser catastróficas⁶.

La resonancia magnética (RM) es el estudio de referencia para la estadificación loco-regional del cáncer de recto debido a que reporta la profundidad del tumor, metástasis ganglionares, y la extensión tumoral al mesorrecto y la fascia mesorrectal. El ultrasonido transrectal puede ser considerado para diferenciar estadios T tempranos o cuando la RM está contraindicada⁷.

Posterior al tratamiento quirúrgico en estadios II o III de cáncer de recto, se recomienda la terapia de neoadyuvancia porque disminuye la frecuencia de recurrencia local⁸. La adyuvancia debería ser empleada dentro de las 8 semanas siguientes en pacientes con estadio clínico o patológico II de alto riesgo o III de cáncer rectal⁹. Para los pacientes que recibieron quimio o radioterapia previa a la cirugía, se recomienda la adyuvancia independientemente del estadio patológico final¹⁰.

Caso clínico

Mujer de 53 años residente en Quito, Ecuador, sin alergias conocidas. Con antecedente quirúrgico de apendicetomía y ooforectomía derecha por poliquistes, histerectomía por miomas con posterior menopausia quirúrgica, último Pap test realizado en 2019 con reporte normal y antecedente familiar de padre con cáncer de estómago. Presentó proctorragias de 6 meses de evolución acompañado de mucorrea, hematoquecia que coincide con esfuerzos físicos excesivos y dificultad para realizar la deposición. A la exploración proctológica, se palpó a 7 cm del borde anal un tumor de aspecto lobulado, vegetante por lo que se solicitó colonoscopia en la que se visualiza una lesión infiltrativa, mamelonada, ulcerada, friable, que abarca los dos tercios de la luz de una longitud de 3 a 5 cm, cuya biopsia reportó adenocarcinoma invasivo, bien diferenciado, categoría Viena 5. En la RM se reportó una neoplasia con epicentro localizado en el recto superior y recto medio (estadificado como T4b), con ganglios linfáticos mesorrectales, asociada a adenopatía en la cadena ilíaca interna derecha y externa izquierda (M1) (*Figura 1*).

Mediante una laparoscopia exploratoria se realizó resección anterior ultrabaja con anastomosis termino-terminal y confección de ileostomía de protección. En el estudio histopatológico de la pieza quirúrgica se reportó bordes proximal y distal quirúrgicos libres de tumor y 38 ganglios mesorrectales negativos para malignidad (pT2 N0 Mx) (*Figura 2*).

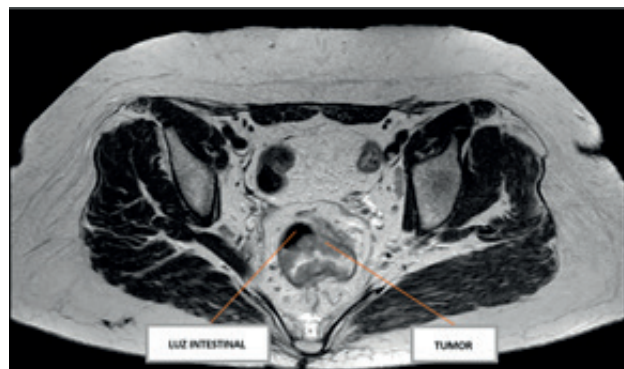


Figura 1. Resonancia magnética simple y contrastada de abdomen y pelvis.

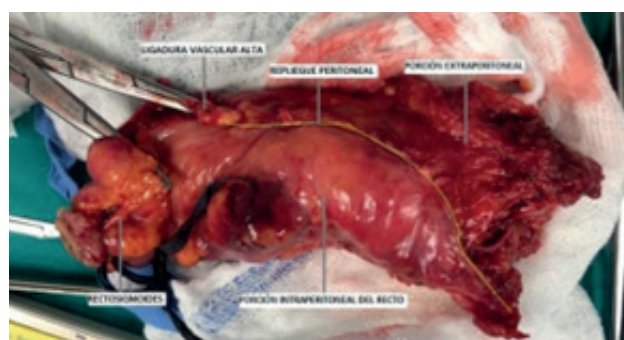


Figura 2. Pieza quirúrgica.

Se realizó cierre de ileostomía 2 meses después de la intervención con evolución favorable y preservación de la continencia fecal. Como complicación posquirúrgica se presentó un hematoma de 200 mL en pared abdominal, que fue drenado quirúrgicamente. Posteriormente la paciente presentó evolución favorable con cierre de herida por segunda intención.

Discusión

El incremento de la incidencia de cáncer colorrectal nos obliga a mejorar las estrategias de tamizaje para realizar un diagnóstico temprano y oportuno. El avance de las técnicas quirúrgicas de mínimo acceso permite una resección curativa en tumores del recto con la resección anterior baja y anastomosis con preservación del aparato esfinteriano, lo que mejora la calidad de vida del paciente y permite disminuir la morbilidad generada por la cirugía convencional que suele requerir la confección de un estoma de derivación definitivo.

La ileostomía de protección de la anastomosis término-terminal disminuye la mortalidad por sepsis producto de la fuga anastomótica. Sin embargo, los estomas de protección presentan morbilidades como alteraciones hidroelectrolíticas, obstrucción intestinal, infección de la piel y partes blandas, eventración, etc.

Para la estadificación clínica de cáncer colorrectal se prefiere la RM, así como para valorar la posibilidad de resección quirúrgica debido a que puede predecir tumores poco susceptibles a una resección curativa como en casos de invasión a órganos adyacentes dentro del compartimento pélvico. Como método complementario se emplea el ultrasonido endorrectal, especialmente en casos de estadios T tempranos o cuando la RM está contraindicada. Sin embargo, los auxiliares de diagnóstico de imagen pueden presentar una correlación clínico-patológica errónea.

Conclusión

Años atrás el diagnóstico de cáncer recto suponía amputación de aparato esfinteriano y recto con posterior colostomía definitiva comprometiendo la calidad de vida y morbilidad. Las técnicas actuales, a través de abordaje laparoscópico, permiten una mejor resección mesorrectal, obteniéndose resultados oncológicos adecuados y permitiendo una adecuada restitución de tránsito intestinal con anastomosis primarias y preservación del aparato esfinteriano. A pesar de la evolución tecnológica en cuanto a los medios diagnósticos es importante mejorar los protocolos para una adecuada estratificación clínica de los tumores de recto.

Participación y datos de los autores en el desarrollo del artículo:

Médicos encargados del desarrollo y tratamiento del caso clínico del paciente:

Dr. Antonio Torres, Médico Tratante del Servicio de Cirugía General del Hospital de Especialidades de las FF.AA. N°1 Dr. Carlos

Masabanda, Médico Tratante del Servicio de Proctología del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1.

Médicos a cargo del seguimiento del paciente y de la realización de este artículo:

Dr. Francisco Rivadeneira, Médico Residente del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1

Dr. Joseph Mesías Médico Posgradista R1 de Cirugía General, Universidad de Las Américas.

Conflicto de intereses

Declaramos no tener ningún conflicto de interés personal, financiero, intelectual, económico y de interés corporativo con el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 y los miembros de la revista MetroCiencia.

Financiación

No hubo financiación externa para la realización de este documento.

Bibliografía

1. **Siegel RL, Miller KD, Fuchs HE, Jemal A.** Cancer statistics, 2022. *CA Cancer J Clin* 2022; 72:7.
2. **Brenner DR, Heer E, Sutherland RL, Ruan Y, Tinmouth J, Heitman SJ, et al.** National trends in colorectal cancer incidence among older and younger adults in Canada. *JAMA Netw Open.* 2019; 2(7):e198090.
3. **Benson AB, Venook AP, Al-Hawary MM, et al.** Rectal cancer, Version 3.2019, NCCN clinical practice guidelines in oncology. Available at: www.nccn.org (Accessed on October 10, 2022).
4. **Kahi CJ, Boland CR, Dominitz JA, et al.** Colonoscopy Surveillance After Colorectal Cancer Resection: Recommendations of the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. *Gastroenterology* 2016; 150:758.
5. **Scott RK, Larson DW.** Minimally invasive techniques: Left/sigmoid colectomy. 2022. UpToDate, 1-15.

6. **Pisarska M, Gajewska N, Małczak P, et al.** De-functioning ileostomy reduces leakage rate in rectal cancer surgery - systematic review and meta-analysis. *Oncotarget*. 2018;9:20816–20825
7. **Nuernberg D, Saftoiu A, Barreiros AP, et al.** Recomendaciones de la EFSUMB para ecografía gastrointestinal Parte 3: ecografía endorrectal, endoanal y perineal. *Ultrasonido Int Open* 2019; 5:E34.
8. **Gianotti L, Tamini N, Nespoli L, et al.** A prospective evaluation of short-term and long-term results from colonic stenting for palliation or as a bridge to elective operation versus immediate surgery for large-bowel obstruction. *Surg Endosc*. 2013;27:832–842
9. **Baxter N, Kennedy E, Bergsland E, et al.** Adjuvant Therapy for Stage II Colon Cancer: ASCO Guideline Update. *Journal of Clinical Oncology* 2022 40:8, 892-910.
10. **Wolmark N, Wieand HS, Hyams DM, et al.** Randomized trial of postoperative adjuvant chemotherapy with or without radiotherapy for carcinoma of the rectum: National Surgical Adjuvant Breast and Bowel Project Protocol R-02. *J Natl Cancer Inst*. 2000; 92:388–396.

Cómo citar: Torres A; Masabanda C; Rivadeneira F; Me-sías J. Resección anterior ultrabaja y anastomosis laparoscópica en adenocarcinoma de recto. Reporte de un caso. *MetroCiencia* [Internet]. 29 de diciembre de 2023; 31(4):67-71. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/67-71>

Quistes ováricos y poliquistosis renal en una adolescente con dolor abdominal agudo. Reporte de caso clínico

Ovarian cysts and polycystic kidney disease in an adolescent with acute abdominal pain. Clinical case report

Gabriela Soraya Calderón Pasquel¹; Catherine Alexandra Andino Urquizo²; Jhonny Stalyn Alvarado Alvarez³; Gabriela Mishel Peñaherrera Cepeda⁴; José Antonio Daza Merizalde⁵; Huáscar Gabriel Contreras Pierola⁶

Resumen







Se describe el caso de una paciente femenina de 12 años con antecedente de desarrollo de caracteres sexuales secundarios precoces. Acude para valoración urgente por dolor abdominal de 6 horas de evolución localizado en fosa ilíaca izquierda y con sintomatología urinaria. Mediante auxiliares diagnósticos de ecografía y resonancia magnética abdominal se detecta quistes ováricos de 5 centímetros de diámetro cada uno con complemento de marcadores tumorales para bajo riesgo de malignidad. Concomitantemente se encuentra hallazgos de múltiples quistes corticales renales bilaterales de pequeño tamaño. Debido a persistencia de dolor abdominal pese a analgesia endovenosa se decidió la resolución del cuadro mediante cistectomía y adhesiolisis por parte de ginecología para posterior seguimiento ambulatorio de evolución clínica. Conclusión: Los quistes ováricos son menos frecuentes durante la adolescencia y son de rara ocurrencia simultánea con quistes renales. Estas etiologías deben abordarse ante clínica de dolor abdominal o pubertad precoz.

Palabras clave: quistes de ovario, poliquistosis renal, pubertad precoz, laparoscopia.

Abstract

The case of a 12-year-old female patient with a history of development of early secondary sexual characteristics is described. She came for urgent evaluation due to abdominal pain of 6 hours duration located in the left iliac fossa and with urinary symptoms. Using diagnostic aids of ultrasound and abdominal magnetic resonance, ovarian cysts measuring 5 centimeters in diameter each with a complement of tumor markers for low risk of malignancy are detected. Concomitantly, there are findings of multiple small bilateral renal cortical cysts. Due to persistence of abdominal pain despite intravenous analgesia, it was decided to resolve the condition by cystectomy and adhesiolysis by gynecology for subsequent outpatient follow-up of clinical evolution. Conclusion: Ovarian cysts are less common during adolescence and rarely occur simultaneously with renal cysts. These etiologies must be addressed when symptoms of abdominal pain or precocious puberty occur.

Keywords: ovarian cysts, polycystic kidney diseases, precocious puberty, laparoscopy.

1. Médica, Posgradista de Ginecología y Obstetricia, Universidad Internacional del Ecuador – Hospital Metropolitano; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0002-7292-9543>
2. Médica, Posgradista de Ginecología y Obstetricia, Universidad Internacional del Ecuador – Hospital Metropolitano; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0003-4525-535X>
3. Médico, Posgradista de Ginecología y Obstetricia, Universidad Internacional del Ecuador – Hospital Metropolitano; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0009-0000-4779-4344>
4. Médica Ginecóloga Obstetra Infantojuvenil, Hospital Metropolitano; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0003-1573-3568>
5. Médico Cirujano Pediatra, Hospital Metropolitano; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0002-9045-0819>
6. Médico Pediatra, Hospital Metropolitano; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0003-0279-4791>



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Recibido: 15-08-2023

Aceptado: 20-10-2023

Publicado: 29-12-2023

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/72-77

*Correspondencia autor: gaby_calpas@hotmail.com.

Introducción

Durante la infancia el diagnóstico de masas ováricas es poco frecuente y la mayor accesibilidad a exámenes de imagen ha permitido una mayor tasa de detección¹. En niñas los tumores ováricos son poco comunes y pueden llegar a representar del 1 al 5% de los tumores infantiles, siendo más frecuentes entre los 9 y 12 años. Generalmente son de características benignas, aunque las neoplasias malignas de ovario se presentan en un 3,4%. En el diagnóstico de esta entidad podemos encontrar a los quistes para-tubáricos y para-ováricos, los cuales se presentan raramente como quistes simples o derivados de restos embrionarios como el paramesonefros².

La pubertad precoz en las niñas se define como el desarrollo de caracteres sexuales secundarios antes de los ocho años. Este trastorno se clasifica según su origen; si proviene de una activación temprana del eje hipotálamo-hipófisis-gónada corresponde a una pubertad precoz central, mientras que si la fuente hormonal es netamente gonadal se denomina pubertad precoz periférica³. Entre las principales causas de pubertad precoz periférica se encuentran los quistes foliculares ováricos (generalmente autolimitados), síndrome de McCune Albright, tumores de células de la teca o granulosa y tumores de células germinales⁴.

Ante la presencia de dolor pélvico en la infancia y adolescencia, uno de los principales diagnósticos diferenciales es la torsión de ovario, la torsión de quistes para-ováricos, para-tubáricos y de la trompa de Falopio. Esta complicación se presenta con una prevalencia anual de 4,9 por cada 100.000 casos entre las edades de 1 a 20 años⁵.

La enfermedad renal poliquística es un trastorno autosómico dominante que cursa con manifestaciones quísticas y no quísticas. Los quistes extrarrenales se encuentran con mayor frecuencia en hígado, páncreas, bazo, cerebro, testículos y ovarios. Se sugiere que la proliferación quística en diver-

sos órganos puede verse influenciada por el influjo hormonal presente durante la premenopausia, lo que explicaría la prevalencia incrementada de aparición de quistes ováricos en este tipo de pacientes. Se desconoce con qué frecuencia pueden coexistir los quistes renales y ováricos⁶.

Presentación de caso

Paciente femenina de 12 años de edad con antecedente de talla baja, reporte verbal de edad ósea compatible con 15 años de edad, en tratamiento con hormona de crecimiento; sin antecedentes quirúrgicos, con historia de padre, tío y abuelo paterno con poliquistosis renal. La telarquia y la pubarquia se presentaron a los 8 años y la menarquia a los 9 años con ciclos menstruales irregulares por 7 días; su última menstruación hace aproximadamente un mes.

Acudió por dolor pélvico de 6 horas de evolución localizado en hipogastrio y fosa ilíaca izquierda con irradiación hacia muslo ipsilateral. El dolor no cedió pese a automedicación de analgésicos orales. Durante su estancia en el área de Urgencias se añade disuria y polaquiuria.

Al examen físico se encontró mamas Tanner III-IV, simétricas. Abdomen doloroso a la palpación en hipogastrio y fosa ilíaca izquierda, puntos apendiculares negativos, puño-percusión lumbar izquierda positiva. Vello púbico Tanner III-IV, vulva normal, himen íntegro, introito permeable, escaso esmegma en surcos ninfo-labiales.

Se realizaron exámenes complementarios destacando al ingreso un hemograma con leucocitosis (14,74 K/uL) y neutrofilia (79,8%), tiempos de coagulación normales, creatinina normal (0,58 mg/dL), enzimas hepáticas, glucosa y electrolitos normales. Examen de orina sin evidencia de infección. En el contexto de un abdomen agudo, se procede a realizar exámenes de imagen secuenciales con los siguientes hallazgos relevantes. Una ecografía pélvica mostró una formación quística bilobulada de 10 cm

de diámetro mayor que se acompaña de líquido libre vecinal de probable etiología ovárica. Una resonancia magnética abdominopélvica simple y contrastada identificó múltiples quistes corticales renales bilaterales de menos de 10 mm de aspecto simple y ovarios incrementados de tamaño con imágenes quísticas uniloculares en cada uno de ellos de aproximadamente 5 cm de diámetro. El del lado derecho con un contenido de señal mínimamente más proteica y espesa. No tiene tabiques ni componentes sólidos. Categoría ORADS 2.

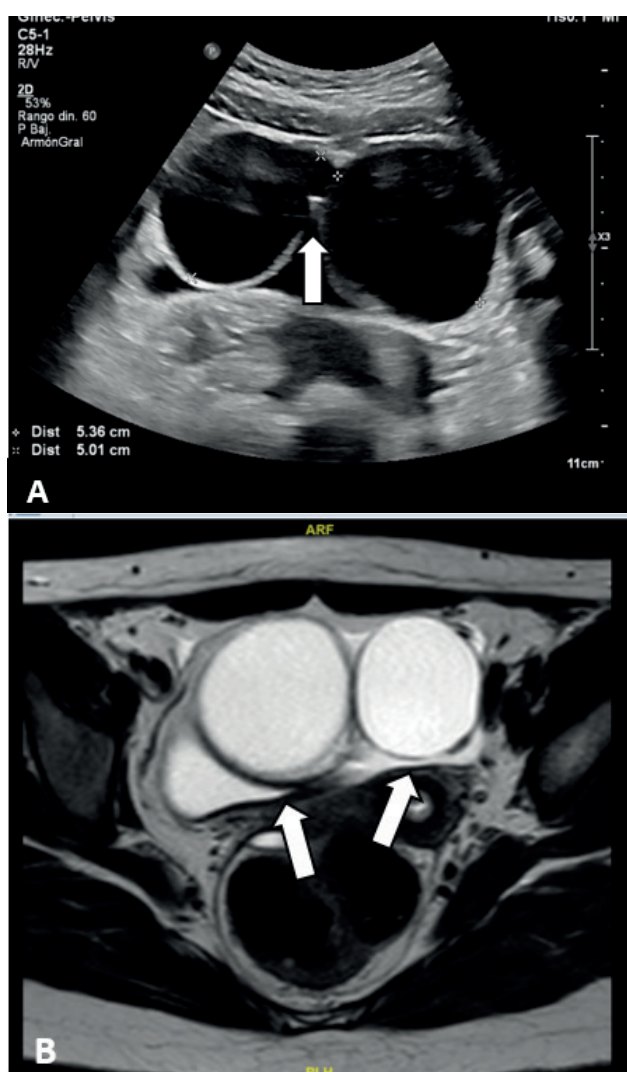


Figura 1. Imagen de quistes ováricos. A. Ecografía pélvica, formación quística bilobulada de 10 cm de diámetro mayor (flecha). B. Resonancia magnética contrastada de pelvis, quistes uniloculares de 5 cm de diámetro cada uno, el derecho con señal mínimamente más proteica y densa (flechas).

Los marcadores tumorales (alfa-fetoproteína, gonadotropina coriónica humana, lactato deshidrogenasa) resultaron consistentes con bajo riesgo para malignidad.

Por persistencia de dolor pélvico, hallazgo de quistes ováricos de gran tamaño y sospecha de torsión de anexo, se decide resolución quirúrgica del cuadro. Se procedió a laparoscopia operatoria en la cual se realizó cistectomía múltiple de anexo izquierdo y adhesiolisis, destacándose como hallazgos relevantes dos masas quísticas en anexo izquierdo torsionadas y adheridas entre sí, una de 7 cm hacia mesosalpinx en tercio externo de trompa uterina izquierda de contenido líquido claro, y otra de 6 cm dependiente de ovario izquierdo, violácea y con contenido líquido cetrino. El resultado de la biopsia mostró quistes foliculares de ovario izquierdo y quiste para-tubárico paramesonefrico izquierdo. La poliquistosis renal fue interpretada como autosómica dominante con necesidad de seguimiento ambulatorio. Es dada de alta con adecuado manejo de dolor y resolución del cuadro de ingreso mencionado.

Discusión

Los tumores ováricos en la edad pediátrica son poco comunes. Su estudio no debería retrasarse hasta estos ser causantes de sintomatología aguda. Idealmente deben buscarse durante los controles pediátricos síntomas clínicos que puedan sugerir la presencia de tumores ováricos durante la infancia y adolescencia. En el caso relatado es relevante notar en la anamnesis de la paciente que mantuvo una telarquía y pubarquía que bordean la edad para diagnóstico de pubertad precoz^{7,10}, sin embargo no se realizó un estudio apropiado y un seguimiento regular por esta sintomatología teniendo en cuenta que también tuvo talla baja aceleramiento de la maduración ósea. Un abordaje inicial para diagnóstico y seguimiento puede ser el ultrasonido en busca de quistes ováricos, indagar síntomas de pubertad precoz en desarrollo como el

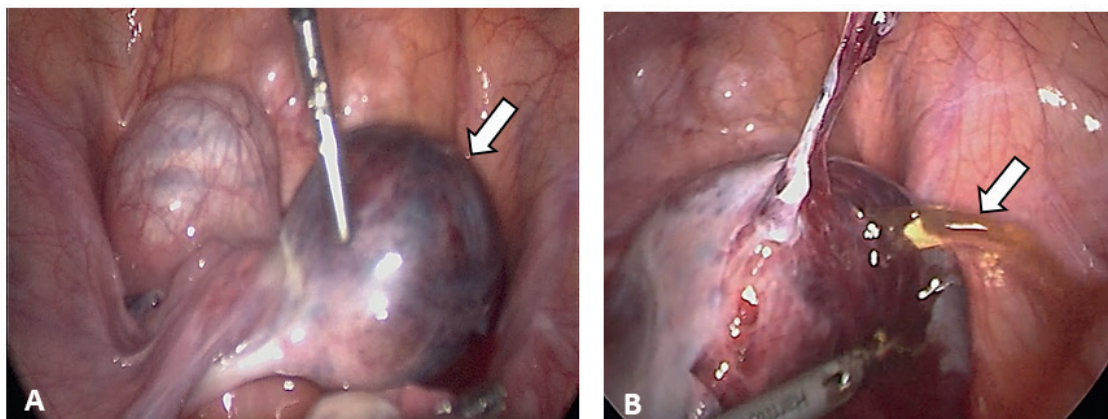


Figura 2. Imágenes de laparoscopia operatoria. A. Dos masas quísticas en anexo izquierdo torsionadas entre sí, la masa ovárica de tonalidad violácea (flecha). B. Apertura de cápsula de masa ovárica izquierda observándose salida de líquido cetrino (flecha) y estroma ovárico friable.

desarrollo de caracteres sexuales secundarios previo a los 8 años de edad o diferencia mayor a 2 años en edad ósea actual, estudios hormonales y la confirmación de la naturaleza periférica del cuadro mediante test de estimulación con GnRH la cual deberá permanecer baja o inhibida³.

La aparición de quistes ováricos se vuelve mucho más frecuente después de la menarquia⁵ estudios realizados en nuestra población muestran una edad promedio de aparición de 12,7 años de edad² como sucedió con nuestra paciente. El signo más frecuente de aparición es el dolor abdominal^{1,2,8}, o la irregularidad menstrual¹. Los tumores ováricos durante la niñez y adolescencia son mayormente de carácter benigno. El hallazgo histopatológico de nuestro caso concuerda con lo descrito en un centro oncológico de referencia en Ecuador en donde se observó una frecuencia de quistes foliculares de 18,25%². Al momento no existe una determinación para la frecuencia de aparición de quistes tubáricos concomitantes como en el caso presentado.

El diagnóstico de las masas ováricas debe realizarse mediante estudios de imagen. La ecografía transabdominal suele ser el estudio inicial por su accesibilidad, ausencia de radiación ionizante y no requerir de sedación. Posteriormente puede complemen-

tarse con resonancia magnética debido a su excelente sensibilidad para caracterizar tejidos blandos y por su capacidad de búsqueda de malignidad al identificar componentes sólidos y heterogéneos. Sin embargo, la resonancia magnética puede requerir el uso de sedación debido al mayor tiempo que se requiere para su adquisición⁸. Podría haberse realizado importantes auxiliares diagnósticos como gammagrafía ósea para descartar displasia fibrosa poliostótica que podría complementar al síndrome de McCune Albright como posible causa del compromiso ovárico y óseo y requiriendo la búsqueda de manchas café con leche en piel⁴. Los tumores ováricos pediátricos malignos son poco comunes, en orden de frecuencia son tumores de células germinales, seguidos de tumores superficiales del estroma epitelial. Se evalúan mediante el análisis de marcadores tumorales como alfa fetoproteína (AFP) que se asocia con mayor frecuencia a tumor del saco vitelino, teratoma inmaduro, carcinoma embrionario, tumor de células de Sertoli-Leydig (raro). La fracción beta de la gonadotropina coriónica humana (b-hCG) de encontrarse elevada puede corresponder a coriocarcinoma, carcinoma embrionario o disgerminoma. LDH, inhibina y CA-125, pueden ser marcadores útiles para los tumores de ovario que no producen AFP ni b-HCG⁸. En el presente

caso se solicitó estos marcadores debido a la característica levemente heterogénea reportada en la resonancia magnética de la paciente, encontrándose y demostrándose posteriormente la ausencia de malignidad en el seguimiento del caso.

La torsión de ovario o anexo es una de las complicaciones más frecuentes en los quistes de ovario durante la niñez y adolescencia, lo cual se debe a una mayor longitud del pedículo infundibulopélvico o el ligamento útero-ovárico^{2,5}. Esta complicación tiene una ocurrencia de aparición que bordea el 50 – 78%² o puede ocurrir en 4,9 de cada 100.000 en mujeres entre los 1 a 20 años⁵. Llama la atención que el presente caso tuvo como complicación la torsión de los componentes del anexo izquierdo a diferencia de la ocurrencia descrita con mayor frecuencia del ovario derecho probablemente por la mayor longitud del ligamento útero-ovárico derecho y presencia del sigma en el lado izquierdo⁵. A menor edad de la paciente será más común que la torsión involucre un anexo de apariencia normal, esto con mayor ocurrencia en pacientes en premenarquia. La práctica quirúrgica que se describe como menos invasiva y de mayor uso es la laparoscopia con detorsión del anexo para preservar la vitalidad del ovario y la futura fertilidad. En pacientes adolescentes o postmenarquia se puede requerir cistectomía, como se realizó en nuestra paciente¹.

En el presente caso destaca la concomitancia de enfermedad renal poliquística autosómica dominante con quistes ováricos. Este trastorno tiene mayor asociación con quistes hepáticos que son estrógeno-dependientes y, por tanto, son más frecuentes en la etapa premenopáusica. No existe una asociación clara entre quistes ováricos y enfermedad renal poliquística autosómica dominante, por tanto, estas pacientes deben ser manejadas de manera similar a su contraparte sin este antecedente⁶. Se ha visto que estas pacientes pueden tener una mayor tendencia al desarrollo de quistes foliculares, pero no existe mayor asociación

de esta enfermedad de base con incremento en volúmenes ováricos o alteración estructural del mismo. Este trastorno tampoco compromete la fertilidad, lo cual indica un funcionamiento ovárico normal⁹.

En conclusión, las masas ováricas en la edad pediátrica son infrecuentes, requieren la evaluación de la pubertad precoz mediante estudios de imagen y marcadores tumorales y, el manejo quirúrgico pertinente buscando precautelar la vitalidad y fertilidad de las gónadas.

Datos obtenidos de la historia clínica previa autorización respectiva. Se ha mantenido en todo momento la confidencialidad.

Participación de los autores

Gabriela Soraya Calderón Pasquel: Idea original, procesamiento de información. Catherine Alexandra Andino Urquizo: Concepción, recolección de información. Jhonny Stalyn Alvarado Alvarez: Concepción, recolección de información. Gabriela Mishel Peñaherrera Cepeda: Revisión y aprobación del texto. José Antonio Daza Merizalde: Revisión y aprobación del texto. Gabriel Contreras pierola: revisión y aprobación del texto.

Bibliografía

1. **Aydin BK, Saka N, Bas F, Yilmaz Y, Haliloglu B, Guran T, et al.** Evaluation and treatment results of ovarian cysts in childhood and adolescence: A multicenter, retrospective study of 100 patients. *J Pediatr Adolesc Gynecol* 2017;30:449–55. <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2017.01.011>.
2. **Salinas Salinas VA, Fajardo Ponce GY, Luna Montalván JA, Luna Panimboza VS, Ramírez Pico JA, Moreno Espinoza AM.** Tumores Benignos de Ovario en la edad Pediátrica y Adolescencia. *Oncol (Guayaquil)* 2019;29:110–8. <https://doi.org/10.33821/86>.
3. **Center A, Bergadá C, McCune-Albright EM.** McCune-Albright syndrome, a rare form of precocious puberty: diagnosis, treatment, and follow-up. *Arch Argent Pediatr* 2021;119. <https://doi.org/10.5546/aap.2021.eng.e420>.

4. **Barakizou H, Souha G, Kamoun T, Mehdi M, Amary F, Huma Z, et al.** Precocious pseudo-puberty in a two-year-old girl, presenting with bilateral ovarian enlargement and progressing to unilateral juvenile granulosa cell tumour. *J Clin Res Pediatr Endocrinol* 2022;14:107–13. <https://doi.org/10.4274/jcrpe.galenos.2021.2021.0039>.
5. **Ganer Herman H, Shalev A, Ginat S, Kerner R, Keidar R, Bar J, et al.** Clinical characteristics of adnexal torsion in premenarchal patients. *Arch Gynecol Obstet* 2016;293:603–8. <https://doi.org/10.1007/s00404-015-3840-9>.
6. **Stamm ER, Townsend RR, Johnson AM, Garg K, Manco-Johnson M, Gabow PA.** Frequency of ovarian cysts in patients with autosomal dominant polycystic kidney disease. *Am J Kidney Dis* 1999;34:120–4. [https://doi.org/10.1016/s0272-6386\(99\)70117-4](https://doi.org/10.1016/s0272-6386(99)70117-4).
7. **Pozo Román J, Muñoz Calvo MT.** Pubertad precoz y retraso puberal. *PediatriaintegralEs* 2015. https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2015/xix06/03/n6-389-410_Pubertad_Pozo.pdf (accessed November 6, 2023).
8. **Heo SH, Kim JW, Shin SS, Jeong SI, Lim HS, Choi YD, et al.** Review of ovarian tumors in children and adolescents: Radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 2014;34:2039–55. <https://doi.org/10.1148/rg.347130144>.
9. **Heinonen PK, Vuento M, Maunola M, Ala-Houhala I.** Ovarian manifestations in women with autosomal dominant polycystic kidney disease. *Am J Kidney Dis* 2002;40:504–7. <https://doi.org/10.1053/ajkd.2002.34902>.
10. **Peñaherrera Cepeda G.** Historia e importancia de la ginecología en la infancia y adolescencia. *MetroCiencia* 2022;30:55–9. <https://doi.org/10.47464/metrociencia/vol30/4/2022/55-59>.

Cómo citar: Calderón Pasquel GS; Andino Urquizo CA; Alvarado Alvarez JS; Peñaherrera Cepeda GM; Daza Merizalde JA; Contreras Pierola HG. Quistes ováricos y poliquistosis renal en una adolescente con dolor abdominal agudo: reporte de caso clínico. *MetroCiencia* [Internet]. 29 de diciembre de 2023; 31(4):72-77. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/72-77>

Uso de ondas de choque extracorpóreas en el paciente con pseudoartrosis de fractura posquirúrgica: aspectos importantes

Use of extracorporeal shock waves in the patient with post-surgical fracture pseudarthrosis: highlights

Sr. Editor:

La pseudoartrosis de fractura posquirúrgica (SFP) es considerada como la imposibilidad de mantener la continuidad cortical en el sitio de la fractura mediante seguimiento radiológico por un periodo de mínimo 6 meses posterior a una intervención ortopédica, estas intervenciones suelen ser usualmente osteotomías y artrodesis. La causa de enfermedad atribuida a la SFP se ve reflejada de forma considerable, dado que compete la persistencia de dolor crónico, generando mayor discapacidad, impacta negativamente en la calidad de vida del paciente posquirúrgico y también se asocia a mayor riesgo de mortalidad^{1,2}.

Las modalidades de tratamiento más frecuentemente empleadas en la SPF se relacionan con el uso de medicamentos, como factores de crecimiento esquelético (factor de crecimiento epitelial; factor de crecimiento de fibroblasto; factor de crecimiento derivado de las plaquetas; factor de crecimiento de tipo insulina, entre otros) y teriparatida. Otras alternativas de tratamiento incluyen abordajes quirúrgicos (fijación in-

terna y/o injerto óseo), siendo esta última el “gold standard” para el tratamiento de esta condición³.

La necesidad de emplear otras alternativas menos invasivas, que configuren el mismo propósito de lograr consolidación y mantener dicha cortical discontinua en la SFP, condicionó la aparición del tratamiento con ondas de choque extracorpóreas (OCE). El uso de las OCE configuran una modalidad de tratamiento en la cual convierte los pulsos acústicos en ondas de choque, enviando estos impulsos de energía acústica repetitiva y cortos al sitio de la fractura, mediante la piel y tejidos subcutáneos, cambiando su tipo de energía a forma cinética, para poder de esta forma ejercer un efecto y un fin terapéutico en las SFP⁴.

Los mecanismos ejercidos de las OCE en los pacientes con SFP se direccionan a. reinicio del procedimiento de la unión mediante la generación de ondas de choque de alta energía en un ciclo de vida corto, que generan fuerzas de desgarro y cizallamien-



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Recibido: 15-08-2023

Aceptado: 20-10-2023

Publicado: 29-12-2023

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/78-80

***Correspondencia autor:** juansantiagosernatrejos@gmail.com

to en los sitios de fractura, especialmente en las áreas transición, condicionando la generación de microfracturas en el sitio de fractura objetivo, esto divide el hueso con esclerosis en fragmentos óseos menores, estos últimos ejercen una acción autóloga en el sitio de fracturas rellenando la fractura. Otro mecanismo de acción de las OCE, es el relacionado con la promoción de factores de crecimiento en osteogénesis. Este último se instaura mediante la promoción de la consolidación de la fractura a través de proteínas como la proteína morfogénica ósea-2 (BMP-2), el factor de crecimiento tumoral beta (TGF- β) y la osteocalcina. Se ha visto inmersa en la acción de las OCE la acción directa de la activación de osteoblastos y desactivación de osteoblastos, como la diferenciación de condroblastos, lo que deriva en una osificación endocondral más potente, que propicia la unión de las fracturas. Otros aspectos apenas estudiados en las OCE se encuentran relacionados con la diferenciación de células madre, angiogénesis, biomineralización, entre otros⁵⁻⁷.

La medicina basada en la evidencia ha demostrado la eficacia del uso de las OCE en la SFP. Un estudio realizado por Cachio et al., comparo el uso de las OCE frente a la cirugía (fijación con clavo intramedular, fijación con placa y fijación con clavo y placa) en pacientes con pseudoartrosis de huesos largos, este estudio incluyó una muestra de 126 pacientes con pseudoartrosis, los resultados fueron satisfactorios, ya que las OCE lograron generar tasas de consolidación similares en comparación a los pacientes intervenidos quirúrgicamente, es decir, tasas de consolidación del 71 vs. 74% respectivamente ($p < 0,001$) con un IC95% con rangos menores de 1⁸. Una revisión sistemática realizada por Willems et al, describió el tratamiento del las OCE en fracturas de unión retardada y fracturas con falta de unión, se incluyeron 28 estudios no aleatorios y 2 ensayos clínicos aleatorios, los resultados mostraron que mediante el uso de las OCE las tasas de consolidación prome-

dio después de las OCE en uniones tardías fue del 86%, en pseudoartrosis del 73% y en pseudoartrosis después de la cirugía del 81%, frente a las tasas de consolidación por cirugía que fueron del 74%⁹.

Estos hallazgos pueden proporcionar una base teórica para que los profesionales especializados en ortopedia ofrezcan y mejoren un tratamiento individual de los pacientes con SFP y apliquen las OCE en la práctica clínica. De igual forma, se precisan más estudios de alta calidad para verificar estos hallazgos, como la evaluación del Intervalo de tiempo entre la fractura y el primer tratamiento con ondas de choque o cirugía y estabilización intramedular, entre otros.

Conflictos de interés

Los autores no declaran conflictos de interés

Financiamiento

Autofinanciado.

Contribución de autoría

Todos los autores han contribuido en la concepción, redacción de borrador-redacción del manuscrito final, revisión y aprobación del manuscrito.

Bibliografía

1. **Lerner RK, Esterhai JL Jr, Polomano RC, Cheatle MD, Heppenstall RB.** Quality of life assessment of patients with posttraumatic fracture nonunion, chronic refractory osteomyelitis, and lower-extremity amputation. *Clin Orthop Relat Res.* 1993 Oct;(295):28-36. PMID: 8403662.
2. **Zura R, Braid-Forbes MJ, Jeray K, Mehta S, Einhorn TA, Watson JT, et al.** Bone fracture nonunion rate decreases with increasing age: A prospective inception cohort study. *Bone [Internet].* 2017;95:26-32. Available from: doi:10.1016/j.bone.2016.11.006
3. **Neumann MV, Zwingmann J, Jaeger M, Hammer TO, Südkamp NP.** Non-union in upper limb fractures – Clinical evaluation and treatment options. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech [Internet].* 2016;83(4):2016. Available from: PMID:28026722

4. **Kwok IHY, leong E, Aljalalma MA, Haldar A, Welck M.** Extracorporeal shock wave treatment in foot and ankle fracture non-unions — A review. *Foot* [Internet]. 2022;51:101889. Available from: doi:10.1016/j.foot.2021.101889
5. **Sukul DMK.** The effect of high energy shock waves focused on cortical bone: an in vitro study. *J Surg Res* [Internet]. 1993;54:46–51. Available from: doi:10.1006/jsre.1993.1008
6. **Ginini JG, Emodi O, Sabo E, Maor G, Shilo D, Rachmiel A.** Effects of Timing of Extracorporeal Shock Wave Therapy on Mandibular Distraction Osteogenesis: An Experimental Study in a Rat Model. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2019;77(3):629–38. Available from: doi:10.1016/j.joms.2018.07.018
7. **Kobayashi M, Chijimatsu R, Yoshikawa H, Yoshida K.** Extracorporeal shock wave therapy accelerates endochondral ossification and fracture healing in a rat femur delayed-union model. *Biochem Biophys Res Commun* [Internet]. 2020;530(4):632–7. Available from: doi:10.1016/j.bbrc.2020.07.084
8. **Cacchio A, Giordano L, Colafarina O, Rompe JD, Tavernese E, Ioppolo F, et al.** Extracorporeal Shock-Wave Therapy Compared with Surgery for Hypertrophic Long-Bone Nonunions. *J bone Jt Surg* [Internet]. 2009;2589–98. Available from: doi:10.2106/JBJS.H.00841
9. **Willems A, Van Der Jagt OP, Meuffels DE.** Extracorporeal Shock Wave Treatment for Delayed Union and Nonunion Fractures: A Systematic Review. *J Orthop Trauma* [Internet]. 2019;33(2):97–103. Available from: doi:10.1097/BOT.0000000000001361

Juan Santiago Serna-Trejos

Maestría en Epidemiología,
Doctorando en Salud Pública,
Unidad de Cuidado Intensivo - Centro Médico
Imbanaco. Cali-Colombia,
Miembro del Grupo interdisciplinario
de investigación en epidemiología y salud
pública, Cali, Colombia

 <https://orcid.org/0000-0002-3140-8995>

Stefanya Geraldine Bermúdez-Moyano

Departamento de Anestesiología,
Hospital Universitario Fundación Valle del Lili,
Cali – Colombia.

 <https://orcid.org/0000-0002-2259-6517>

David Polanco-Roa

Universidad Libre,
Cali – Colombia

 <https://orcid.org/0009-0001-3029-413X>

David Altman-Salcedo

Universidad Libre,
Cali – Colombia

 <https://orcid.org/0000-0001-5938-9856>

Cómo citar: Serna-Trejos JS; Bermúdez-Moyano EG; Polanco-Roa D; Altman-Salcedo D. Uso de ondas de choque extracorpóreas en el paciente con pseudoartrosis de fractura posquirúrgica: aspectos importantes. *MetroCiencia* [Internet]. 29 de diciembre de 2023; 31(4):78-80. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol31/4/2023/78-80>