

Revista

Salud y Ciencia

Protegiendo tu salud

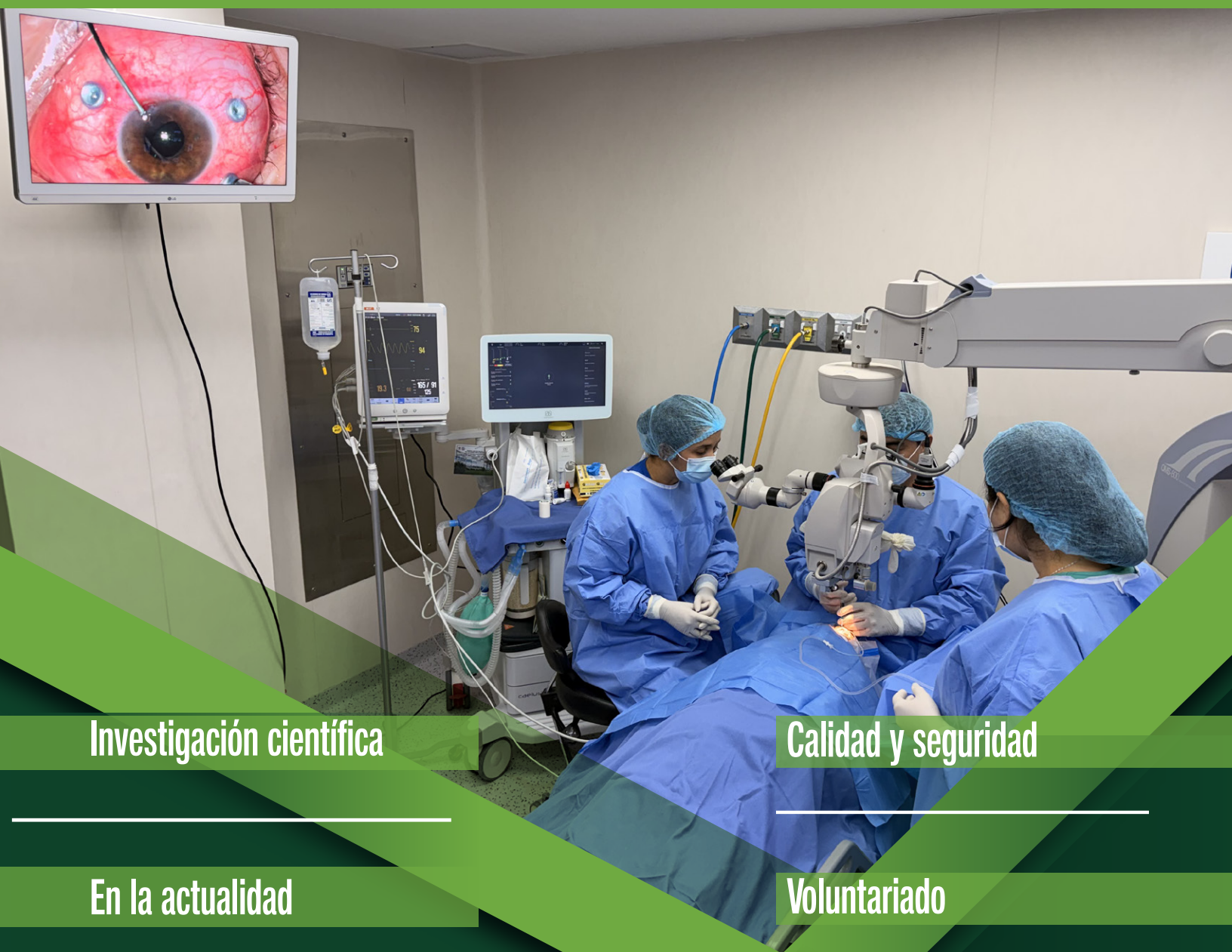
Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua

ISSN: 2958-3721

e-ISSN: 3105-8108

Año 4. Edición No. 13

Julio-septiembre 2025



Investigación científica

Calidad y seguridad

En la actualidad

Voluntariado

Rincón informativo



Ejército de Nicaragua



***“En defensa de la Patria y la Institución,
¡Firmeza y Cohesión!”***





HOSPITAL MILITAR TV



CONSEJO DIRECTIVO

Marco Antonio Salas Cruz
General de Brigada
Doctor

Noel Vladimir Turcios Arróliga
Coronel Doctor

Héctor José Rugama Mojica
Coronel Doctor

Rolando Antonio Jirón Toruño
Coronel Doctor

Angélica Alvarado Vanegas
Coronel Doctora

Elífar Salvador González Uriza Coronel (Retirado) Máster

José Javier Vanegas Leiva
Coronel (Retirado) Máster

Paola Torres Campos
Máster

CONSEJO EDITORIAL

Carlos Ramiro Romero Manfut
Mayor Doctor

Milton José Valdez Pastora
Capitán Doctor

Ivania Fabiola González Cerda
Capitán Doctora

Lester José Aguirre Romero
Capitán Doctor

José Luis Talavera Carrasco
Capitán Doctor

Marisol Solórzano Vanegas
Teniente Doctora

EQUIPO EDITORIAL

Directora/Editora
Licenciada

Berny Gissell Cardona Vallecillo
Coordinación Editorial
Máster

Ruth Nohemí Rojas Icabalzeta
Editora de sección
Licenciada

Karen Junieth Altamirano Catin
Edición y corrección
Máster

Ruth Nohemí Rojas Icabalzeta
Licenciada

Karen Junieth Altamirano Catin
Diseño y diagramación
Licenciado

Dick Noé Sánchez Blanco
Producción
Licenciada

Claudia Azucena Tinoco Ramos
Fotografía
Área de Comunicación

PACIENTES EXPERTOS COLABORADORES

Blanca Marina Arróliga García
Máster

Francisco Martín Jácamo Ramírez
Licenciado

Eva Leonor Córdoba Pavón
Doctora

Marjorie Lissette Zapata Berrios
Doctora
Licenciada

María Elena López Cerpas
Ingeniera

Tereza de Jesús Ruiz Estrada

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL CERTIFICADO SERIE "D" No. 002585

REGISTRO DE OBRAS

Título: REVISTA SALUD Y CIENCIA, PROTEGIENDO TU SALUD, CUERPO MÉDICO MILITAR DEL EJÉRCITO DE NICARAGUA

Registro: OL-1149-2026

Expediente: 2026-0000009

Tipo: LITERARIA

Folio: 49

Tomo: XIX

Libro: II de Inscripciones de Obras Literarias

Fecha Presentado: 29 de enero, 2026

Fecha Registrada: 9 de febrero, 2026

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL CERTIFICADO SERIE "C" No. 219589

REGISTRO DE MARCA Y OTROS SIGNOS DISTINTIVOS

Número: 2022137429 LM

Folio: 157

Tomo: 454 Inscripciones

Fecha de resolución: 25 de noviembre, 2022

Fecha de vencimiento: 24 de noviembre, 2032

Titular: Ejército de Nicaragua

Domicilio: Rotonda el Güegüense 400 metros al este, 300 metros al sur. Managua, Nicaragua

Número y fecha de la solicitud de registro: 2022-002136 del 29 de agosto, 2022

Publicación, La Gaceta D.O.: 194 del 17-10-2022.

Clasificación de Viena: 270508

Protege y Distingue:
Revista de contenido de investigación científica y rincón informativo.

Clase: 16 Internacional

ISSN: 2958-3721
e-ISSN: 3105-8108

Revista Salud y Ciencia, Protegiendo tu salud del Cuerpo Médico Militar se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.



Para ver una copia de esta licencia,
visite: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>

6 Editorial

- 6 Patologías de cabeza y cuello: frontera común de la medicina moderna

7 Presentación

9 Investigación científica

- 10 Tumores retinianos asociados a afectación del sistema nervioso central: revisión actualizada
- 19 Retinoblastoma: diagnóstico y manejo desde la perspectiva del retinólogo
- 29 El cuello en imágenes: revisión de la anatomía radiológica

40 En la actualidad

- 41 Descompresión microvascular del nervio trigémino por abordaje retrosigmoideo: serie de casos
- 48 Abordaje mínimamente invasivo de patología de cuello

56 Calidad y seguridad

- 57 Gestión sostenible de los residuos plásticos en hospitales: el rol del personal de enfermería
- 63 VI Conferencia de Hospitales Verdes y Saludables: un paso a la evolución ambiental

71 Voluntariado

- 72 Grupo de Apoyo Mutuo (GAM) en el Hospital Militar: experiencia de un paciente

75 Rincón informativo

- 76 Exposición Estática 2025
- 77 Acto del 46 Aniversario del Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua
- 78 Acreditación Internacional Nivel Diamante
- 79 Celebración de la Semana Mundial de la Lactancia Materna 2025
- 80 Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua desarrolla la XXII Jornada Científica

85 Galería de fotos

92 Colaboradores

Patologías de cabeza y cuello: frontera común de la medicina moderna

Las patologías de cabeza y cuello representan uno de los territorios más desafiantes de la práctica médica contemporánea. En este espacio anatómico complejo convergen estructuras vitales para la comunicación, la visión, la audición y la deglución, lo que exige un abordaje que trascienda los límites de cada especialidad. Actualmente, el modelo multidisciplinario se consolida como el eje rector en el diagnóstico y tratamiento de estas enfermedades. La interacción entre oftalmólogos, otorrinolaringólogos, cirujanos de cabeza y cuello, neurocirujanos, oncólogos, endocrinólogos y radiólogos permite un enfoque integral, centrado en la función y en la calidad de vida del paciente.

Dentro de este panorama, los tumores de cabeza y cuello, y en especial aquellos de primario desconocido, siguen siendo un reto diagnóstico y terapéutico. A pesar de los avances en imagenología, inmunohistoquímica y biología molecular, aún existen casos en los que el origen tumoral no puede determinarse con certeza. Frente a ello, la colaboración entre disciplinas es esencial para optimizar las decisiones clínicas, equilibrando la agresividad terapéutica con la preservación funcional.

La oftalmología desempeña un papel clave dentro de las patologías de cabeza y cuello, particularmente en los tumores intraoculares con extensión orbitocraneal. Entidades como el melanoma uveal o las metástasis coroideas pueden comprometer estructuras vecinas, lo que requiere una planificación quirúrgica conjunta entre oftalmólogos, otorrinolaringólogos y neurocirujanos. La cirugía asistida por navegación, los abordajes endoscópicos orbitocraneales y la reconstrucción tridimensional han permitido preservar la función visual y mejorar los resultados estéticos, reforzando el concepto de tratamiento multidimensional. En la edad pediátrica, el retinoblastoma continúa siendo un paradigma de integración interdisciplinaria: oftalmología, oncología y cirugía maxilofacial unen esfuerzos para asegurar la supervivencia y la preservación visual de los pacientes más jóvenes. Por su parte, las patologías funcionales del sistema nervioso craneofacial mantienen su relevancia en este campo. La neuralgia del trigémino constituye un ejemplo clásico de cómo la comprensión anatómica y la tecnología microquirúrgica se combinan para optimizar los resultados

clínicos en beneficio del paciente. La descompresión microvascular del nervio trigémino, actualmente considerada el estándar de oro para casos refractarios, ofrece tasas de éxito superiores y baja recurrencia, siempre que sea ejecutada en centros especializados. Este procedimiento refleja la importancia de la colaboración entre neurocirujanos y especialistas de cabeza y cuello, especialmente en la evaluación preoperatoria y el seguimiento de complicaciones orbitarias o faciales asociadas.

Otro desafío frecuente en la práctica multidisciplinaria es el manejo de los trastornos vestibulares. La implementación de protocolos estandarizados para la evaluación del vértigo, que incluyen la integración de videonistagmografía, pruebas vestibulares instrumentales e imagenología dirigida, ha mejorado la precisión diagnóstica y la eficiencia terapéutica. El abordaje coordinado entre otoneurólogos, fisioterapeutas vestibulares y neurocirujanos garantiza un manejo integral, que contempla tanto la causa del trastorno como la rehabilitación funcional del paciente.

Finalmente, la orbitopatía tiroidea ilustra de manera ejemplar la evolución de la cirugía de cabeza y cuello hacia técnicas mínimamente invasivas. El manejo endoscópico de la descompresión orbitaria se ha posicionado como una alternativa segura y estética frente a los procedimientos abiertos tradicionales, reduciendo la morbilidad y mejorando los resultados visuales y cosméticos. Este enfoque, que une otorrinolaringología, oftalmología y endocrinología, reafirma la esencia del abordaje integral: ofrecer tratamientos más eficaces, menos invasivos y con un enfoque humano. En su conjunto, estas experiencias confirman que el futuro de las patologías de cabeza y cuello depende de la cooperación interdisciplinaria, la investigación conjunta y la formación continua, pilares fundamentales sobre los cuales se sustenta la excelencia médica contemporánea.

Mayor Dr. Félix Marcelo Figueroa Bravo

ORCID: 0000-0003-4539-5918

Cirujano Oftalmólogo

Subespecialista en Cirugía de Segmento Anterior

Jefe del Servicio de Oftalmología, Hospital Militar Escuela

“Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, Managua, Nicaragua

Presentación

La *Revista Salud y Ciencia. Protegiendo tu salud* del Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua presenta su décimo tercera edición, una propuesta académica y científica dedicada a la difusión del conocimiento. Con este número la revista continúa promoviendo la reflexión crítica, la actualización profesional y el intercambio de experiencias en el ámbito científico, con el fin de contribuir al fortalecimiento de la práctica médica basada en la evidencia, impulsar la investigación aplicada y fomentar la formación continua de los profesionales de la salud, así como sensibilizar a la comunidad sobre temas relevantes para la prevención, el cuidado y la promoción de la salud de manera integral.

La edición está conformada por cinco secciones que integran contenidos de investigación, actualización y análisis crítico en el ámbito científico médico. Los trabajos presentados se sustentan en el rigor académico y metodológico que caracteriza a la revista, promoviendo la generación, sistematización y difusión del conocimiento en salud. Los aportes incentivan el fortalecimiento continuo de la investigación y la divulgación de la ciencia como ejes fundamentales para impulsar procesos de transformación que acompañan la evolución de los sistemas de salud y contribuyen al bienestar social.

La sección INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA reúne tres aportes de especialistas. El primero es el manuscrito *Tumores retinianos asociados a afectación del sistema nervioso central: revisión actualizada*, elaborado por el Dr. Guillermo Benito Montenegro Benedith y el Capitán Dr. Jonathan Méndez Rivas. El trabajo se sustenta en una revisión actualizada de la literatura sobre el hamartoma astrocítico de retina, y concluye que, aunque la mayoría de estos tumores son benignos, existen formas con comportamiento agresivo que requieren un abordaje multidisciplinario y una interconsulta oportuna entre diversas especialidades para garantizar un manejo terapéutico adecuado según la extensión y evolución de la enfermedad.

Seguidamente, se incluye la contribución de un colectivo de autores integrado por el Dr. Douglas José Acevedo Parrales, Dra. Eilyn Arizabel Corrales Artola, Dra. Cristhian María Jirón Aguirre y Dr. Noel Alejandro Pichardo Aguilar, quienes presentan el estudio titulado *Retinoblastoma: diagnóstico y manejo desde la perspectiva del retinólogo*. En su abordaje describen el retinoblastoma como el tumor maligno intraocular más frecuente en la infancia, con una incidencia estimada entre 1 por cada 14,000 y 34,000 nacidos vivos. Los autores analizan los principales aspectos genéticos, moleculares, clínicos y epidemiológicos de la enfermedad, y destacan la relevancia de los tratamientos actuales y

emergentes orientados a mejorar la supervivencia y la calidad de vida de los pacientes.

El cierre de la sección está a cargo de la Dra. María Eugenia Lara Aguinaga, quien, mediante el estudio titulado *El cuello en imágenes: revisión de la anatomía radiológica*, ofrece un aporte innovador y de alto valor clínico-académico. Este artículo de revisión aborda de manera exhaustiva y actualizada la anatomía radiológica del cuello, una región anatómica compleja que alberga órganos vitales y cuya comprensión resulta indispensable para la práctica clínica y radiológica. Mediante una revisión narrativa que integra literatura académica y clínica, el trabajo consolida el conocimiento existente y se propone como una guía práctica que fortalece la precisión diagnóstica y optimiza el manejo integral del paciente.

La sección EN LA ACTUALIDAD abre con el artículo *Descompresión microvascular del nervio trigémino por abordaje retrosigmoideo: serie de casos*. Los autores, Dra. Martha Elena Abarca Morales, Capitán Dr. Lagree Guzmán Reynoso y Dr. Luis Zapata Vega, abordan la neuralgia del trigémino, un síndrome de dolor facial paroxístico de alta intensidad, frecuentemente asociado a la compresión neurovascular del V par craneal. El estudio, desarrollado en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, describe las características clínicas y quirúrgicas de cinco pacientes sometidos a esta intervención. Los resultados evidencian un alivio clínico significativo del dolor tras la cirugía, acompañado de una baja tasa de complicaciones. Los autores concluyen que la descompresión microvascular por abordaje retrosigmoideo se consolida como un procedimiento seguro y eficaz para el manejo de la neuralgia del trigémino refractaria.

A continuación, el artículo *Abordaje mínimamente invasivo de patología de cuello* presenta los resultados de un estudio elaborado por el Capitán Dr. Joel René Aguilar Lazo sobre la experiencia del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el abordaje mínimamente invasivo de cuello para tiroides y paratiroides. El autor analiza una serie de 136 pacientes sometidos a diferentes procedimientos videoasistidos. La técnica, exclusiva a nivel nacional, ha demostrado ser segura y eficaz, constituyéndose como una alternativa de alto valor clínico para cirujanos del país. Entre sus principales ventajas se incluyen la reducción del tiempo de hospitalización, menor dolor posoperatorio, mejor visualización de estructuras críticas y resultados estéticos superiores.

De manera subsecuente, dos textos de la sección CALIDAD Y SEGURIDAD evidencian el compromiso sostenido del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” con una gestión sanitaria responsable orientada al cuidado integral de la salud. El texto *Gestión sostenible de los residuos plásticos en hospitales: el rol del personal de enfermería* es un trabajo liderado y presentado por el Suboficial Primero Máster Jeffry David Morales Cerna, Suboficial Primero Máster Sandra de los Ángeles Sevilla García, Sargento Tercero Ronald Omar Peña Carrasco y el Br. Eduardo Argeñal Hernández. En este, los autores enfatizan los resultados del liderazgo ambiental del hospital en la reducción del uso de material plástico y proponen acciones de mejora para el control de las actividades hospitalarias relacionadas con el impacto ambiental y el cumplimiento de los lineamientos establecidos por la legislación ambiental vigente.

Más adelante, un colectivo de autores nacionales e internacionales —integrado por el Coronel Dr. Rolando Antonio Jirón Toruño, la Dra. Lucila Citcioglu, el MBA José Iván Chavarría Contreras y el Ing. Wilson Gutiérrez Santacruz— presenta un informe especial que analiza los alcances y proyecciones derivados de la *VI Conferencia de Hospitales Verdes y Saludables: un paso a la evolución ambiental*. Esta iniciativa, impulsada por la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables, convoca a profesionales del sector hospitalario para el intercambio de experiencias, la socialización de estudios de caso y la discusión de líneas estratégicas de acción orientadas a la sostenibilidad.

La sección VOLUNTARIADO contiene una colaboración del Grupo de Apoyo Mutuo (GAM) en el Hospital Militar: *experiencia de un paciente*. El texto ofrece una síntesis del quehacer de este colectivo e integra una narración en primera persona que da cuenta de cómo el GAM, concebido como una estrategia institucional de acompañamiento integral, fomenta la participación activa, el empoderamiento y la corresponsabilidad del paciente en el marco del modelo de Atención Centrada en las Personas. A través del voluntariado, el paciente transita de un rol pasivo a uno protagónico, resignificando la vivencia de la enfermedad mediante la ayuda mutua, la escucha activa y el apoyo emocional, lo que fortalece tanto su bienestar personal como la calidad

de la atención en salud y la consolidación de una cultura humanizada en el hospital.

Finalmente, RINCÓN INFORMATIVO registra actividades y resultados de procesos institucionales de alto impacto académico, asistencial y social. Inicialmente, se documenta la Exposición Estática 2025, realizada con el fin visibilizar las capacidades organizativas, tecnológicas y humanas del Ejército de Nicaragua en materia de atención médico-sanitaria. Asimismo, se incorpora el *Acto del 46 Aniversario del Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua*, en el que el Comandante en Jefe de las Fuerzas Militares del Ejército de Nicaragua, General de Ejército Julio César Avilés Castillo destaca el trascendental aporte del Cuerpo Médico Militar a lo largo de sus 46 años de servicio, reconociendo su firme compromiso con la patria desde su fundación, desarrollo y evolución.

De igual manera, se presenta la obtención, por tercera vez consecutiva, de la *Acreditación Internacional Nivel Diamante*, otorgada por Acreditación Canadá al Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, que certifica el cumplimiento sostenido de estándares internacionales de calidad, seguridad del paciente y gestión institucional. La sección incluye la *Celebración de la Semana Mundial de la Lactancia Materna 2025*, con la que se demuestra el compromiso del hospital con la salud materno-infantil mediante acciones educativas, formativas y comunitarias. De igual manera, se documenta el desarrollo de la *XXII Jornada Científica del Cuerpo Médico Militar*, centrada en el abordaje integral de las patologías de cabeza y cuello y del síndrome vestibular agudo.

Los contenidos de esta edición evidencian el firme compromiso institucional con la calidad, la formación integral, la investigación científica, la promoción de buenas prácticas, la seguridad y la mejora continua de los servicios de salud, pilares fundamentales para el fortalecimiento del sistema sanitario y el bienestar social. Invitamos a los lectores a sumergirse en estas páginas con espíritu reflexivo y entusiasmo, aprovechando cada aporte como una oportunidad para el aprendizaje y para contribuir activamente al avance de la ciencia y al cuidado de la salud.



**Investigación
científica**



Tumores retinianos asociados a afectación del sistema nervioso central: revisión actualizada

Retinal Tumors Associated with Central Nervous System Involvement: An Updated Review

Dr. Guillermo Benito Montenegro Benedith^a ORCID: 0009-0008-0048-1621. Correo: montenegrobenedicth@gmail.com; Capitán Dr. Jonathan Méndez Rivas ORCID: 0009-0008-2793-6841. Correo: jmivas@gmail.com

Resumen

Algunos tumores retinianos se asocian a compromiso del sistema nervioso central (SNC) debido a su origen glial, vascular o por corresponder a neoplasias malignas primarias con extensión secundaria. Estas entidades pueden comprometer tanto la visión como la vida del paciente en un corto periodo de tiempo. En este texto se describen los principales tumores retinianos asociados a afectación del sistema nervioso central, enfatizando sus manifestaciones clínicas, métodos diagnósticos y el abordaje multidisciplinario. Se realizó una revisión actualizada de la literatura científica relevante, utilizando libros de referencia y publicaciones especializadas en retina, oncología ocular y neurooftalmología. Se revisaron el hamartoma astrocítico de retina, el hemangioma

Abstract

Some retinal tumors are associated with central nervous system (CNS) involvement due to their glial or vascular origin, or because they correspond to primary malignant neoplasms with secondary extension. These entities can compromise both vision and patient survival within a short period of time. This paper aims to describe the main retinal tumors associated with central nervous system involvement, emphasizing their clinical manifestations, diagnostic methods, and multidisciplinary management. An updated review of the relevant scientific literature was conducted, using reference books and specialized publications in retina, ocular oncology, and neuro-ophthalmology. Retinal astrocytic hamartoma, retinal capillary hemangioma, retinal racemose hemangioma, and primary vitreoretinal lymphoma

^a Servicio de Retina y Vítreo, Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, Managua, Nicaragua



capilar retiniano, el hemangioma racemoso retiniano y el linfoma vitreoretiniano primario. Estas entidades presentan patrones clínicos diferenciados y asociaciones con facomatosis y síndromes multisistémicos, con distintos grados de agresividad y pronóstico. Aunque la mayoría de los tumores retinianos descritos son benignos, algunos presentan comportamiento agresivo y afectación sistémica. El reconocimiento temprano y el manejo integral multidisciplinario son fundamentales para mejorar el pronóstico visual y sistémico.

Palabras clave: tumores de la retina; sistema nervioso central; facomatosis; hamartoma; linfoma intraocular.

were reviewed. These entities show distinct clinical patterns and associations with phakomatoses and multisystemic syndromes, with varying degrees of aggressiveness and prognosis. Although most of the described retinal tumors are benign, some exhibit aggressive behavior and systemic involvement. Early recognition and comprehensive multidisciplinary management are essential to improve both visual and systemic prognosis.

Keywords: retinal tumors; central nervous system; phakomatoses; hamartoma; intraocular lymphoma.

Introducción

Algunos tumores vitreoretinianos, como el hamartoma astrocítico de retina, compuesto por células gliales, así como el hemangioma capilar y el hemangioma racemoso, de origen vascular, se asocian frecuentemente a facomatosis.

Las facomatosis constituyen un grupo de síndromes caracterizados por la presencia de hamartomas sistémicos que pueden afectar el ojo, el cerebro, la piel y, en ocasiones, vísceras y huesos. Como resultado de la afectación multisistémica, también se les denomina síndromes oculoneurocutáneos. El término facoma fue introducido por Van der Hoeve en 1932 para indicar una “mancha madre” o mancha de nacimiento, hallazgo característico de estas entidades.

Para comprender mejor las facomatosis, es necesario definir ciertos conceptos como hamartia, hamartoma, chorista y choristoma.¹

Hamartia y hamartoma: se refieren a malformaciones compuestas por tejidos normalmente presentes en el sitio de desarrollo. La hamartia es una anomalía no tumoral, mientras que el hamartoma es una malformación tumoral. El término hamartosis sistémica se utiliza cuando múltiples órganos se encuentran afectados. Los ejemplos de hamartomas incluyen el hemangioma capilar, que se produce a partir del tejido vascular ya presente en la retina en el síndrome de Von Hippel Lindau, el hemangioma racemoso que es una hamartoma vascular asociado al síndrome de Wyburn Mason, y el hamartoma astrocítico de retina, que se origina a partir de las células gliales con predominio de astrocitos presentes en la retina y asociado al complejo de esclerosis tuberosa.

Chorista y choristoma: conciernen a malformaciones constituidas por elementos que normalmente no están presentes en el sitio donde se desarrollan. El chorista es una anomalía no tumoral y un choristoma es una malformación tumoral. Un ejemplo clásico es el dermoide limbal, un tumor compuesto por elementos dérmicos que normalmente no están presentes en la conjuntiva bulbar o la córnea por pelos y cartílago. La mayoría de las facomatosis se componen de hamartomas en lugar de choristomas.

Según la última clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), los linfomas se clasifican por su supuesta célula de origen. Básicamente, los linfomas se pueden dividir en linfomas de Hodgkin y linfomas no Hodgkin; estos últimos se subdividen en subtipos de células B, T y NK. La mayoría de los linfomas se ubican dentro de los ganglios linfáticos o en tejidos extraganglionares, como el ojo, cerebro, tracto gastrointestinal y piel.²

El linfoma vitreoretiniano primario es un linfoma no Hodgkin de células B grandes, agresivo, que afecta frecuentemente al sistema nervioso central y se asocia con una sobrevida media corta.

Estos tumores vitreoretinianos no solo comprometen la visión, sino que también pueden poner en riesgo la vida en cuestión de meses, por lo que requieren un diagnóstico rápido y un manejo multidisciplinario que involucre oftalmólogos, neurólogos, oncólogos y otros especialistas en correspondencia con la afectación sistémica.



Hamartoma astrocítico de la retina

El hamartoma astrocítico de retina es un tumor benigno compuesto por células gliales con predominio de astrocitos. Es congénito en la mayoría de los casos, aunque en ocasiones puede manifestarse clínicamente solo después del nacimiento. Por lo general, no presenta metástasis y se asocia en aproximadamente el 50 % de los casos al complejo de esclerosis tuberosa, un síndrome que incluye varias combinaciones de astrocitomas intracraneales de bajo grado, máculas hipopigmentadas cutáneas, angiofibromas cutáneos, rabdomiomas cardíacos, angiomiolipomas renales y otros hamartomas.³

Algunos pacientes presentan únicamente el tumor retiniano, sin hallazgos adicionales de esclerosis tuberosa. En los casos asociados al complejo, se han identificado varias alteraciones genéticas en los cromosomas 9 y 16.

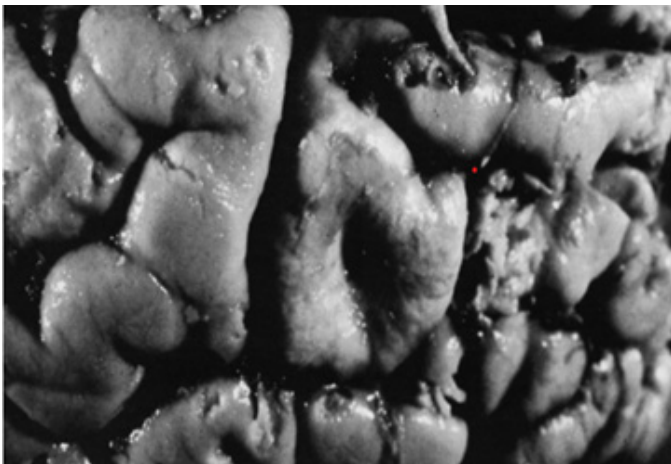


Figura 1. Tubérculo cortical (circunvolución con hoyuelos en el centro de la ilustración) que destruye la arquitectura cortical normal. Cortesía de S. Ludwin. Tomada de: Ryan SJ. Retina. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2022 p. 2578. Fig. 132.1.

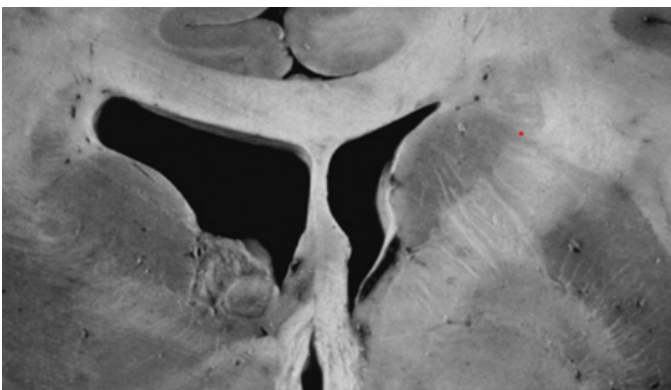


Figura 2. Hamartoma astrocítico subependimario adyacentes a los ganglios basales que protruye hacia el ventrículo lateral. Cortesía de S. Ludwin. Tomada de: Ryan SJ. Retina. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2022 p. 2578. Fig. 132.2

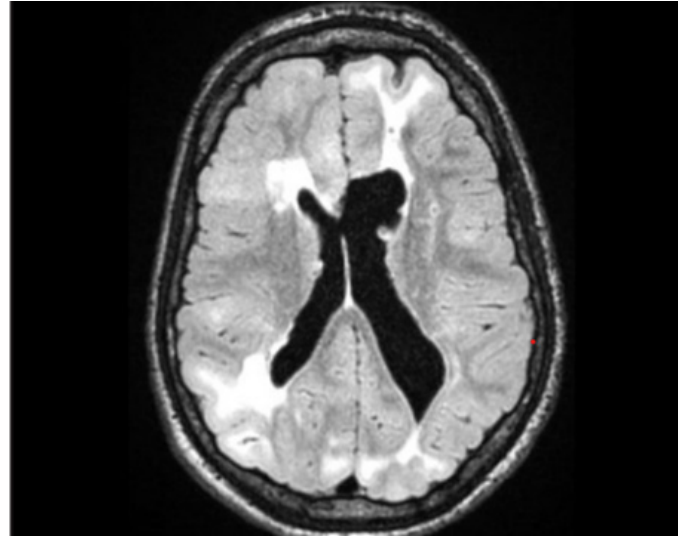


Figura 3. Resonancia magnética con formato axial flair de lesiones de esclerosis tuberosa. Cortesía de S. Ludwin. Tomada de: Ryan SJ. Retina. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2022 p. 2578. Fig. 132.3



Figura 4. Mácula o parche cutáneo hipopigmentado, a veces denominado signo de “hoja de fresno”. Cortesía de S. Ludwin. Tomada de: Ryan SJ. Retina. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2022 p. 2579. Fig. 132.4

Manifestaciones clínicas

A la oftalmoscopia, el hamartoma astrocítico de retina se presenta principalmente en dos variantes: tumor no calcificado y calcificado.

La variante no calcificada se observa como una lesión sésil, de color grisáceo-amarillento, localizada en la retina neurosensorial interna. Puede ser también transparente, aplanada, y asociarse a gliosis. Las lesiones de mayor tamaño pueden ejercer tracción retiniana.

La variante calcificada aparece como una masa nodular; parcialmente o totalmente calcificada, de color blanco-



amarillenta, cuya apariencia puede recordar a una mora. En ocasiones, se asocia a tracciones leves a moderadas, hallazgo que no es común en el retinoblastoma no tratado.³

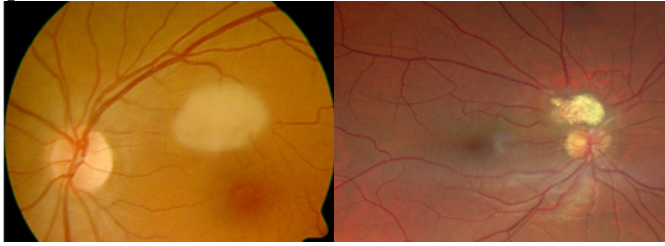
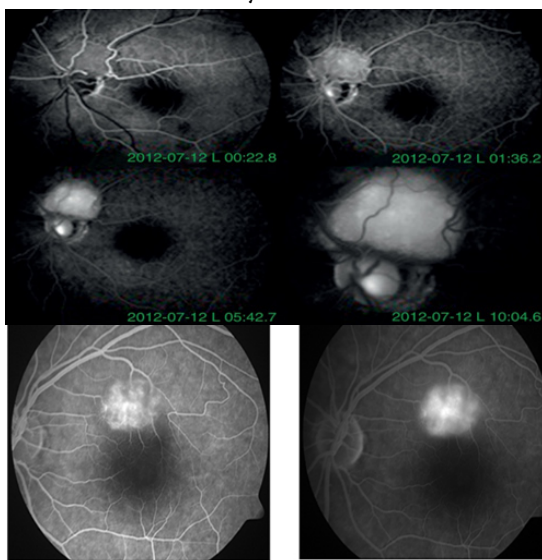


Figura 5. A. Hamartoma astrocítico retiniano no calcificado. B. Calcificado. Cortesía de S. Ludwin. Tomada de: Ryan SJ. Retina. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2022 p. 2580. Fig. 145.2

Estudios diagnósticos auxiliares

En la variante calcificada, la lesión presenta autofluorescencia, lo que permite su identificación no invasiva. La angiografía fluoresceínica de la lesión típica manifiesta una red característica de pequeños vasos en la fase venosa con una tinción más o menos intensa en la fase tardía de la angiografía. En estas lesiones calcificadas, la ecografía ocular permite detectar una placa calcificada, hallazgo comparable al observado en osteoma corioideo o en retinoblastomas calcificados.

La tomografía de coherencia óptica (OCT) se utiliza para documentar la localización superficial del hamartoma y muestra características de hiperreflectividad focal con atenuación de la señal subyacente, lo que facilita la caracterización de la lesión y su extensión retiniana.



AFG (tiempo medio)

AFG (tiempo tardío)

Figura 6. Angiografía fluoresceínica. Tomada de Anguita R, Sáez V, Lechuga M, Cárdenas N. Astrocitoma retiniano como hallazgo incidental en un paciente con glaucoma traumático: reporte de caso. Rev Mex Oftalmol. 2015;89(1):47-51. doi:10.1016/j.mexoft.2014.07.004. Fig. 2

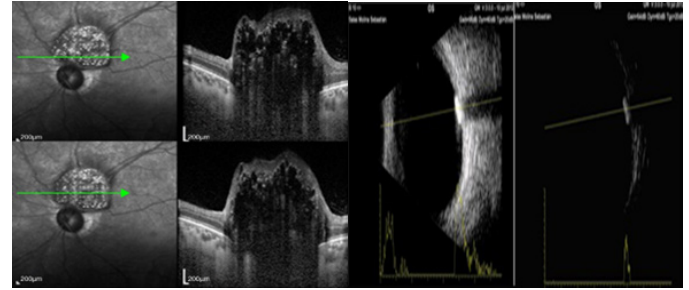


Figura 7. A. Tomografía de coherencia óptica (OCT). B. Ecografía. Angiografía fluoresceínica. Tomada de: Anguita R, Sáez V, Lechuga M, Cárdenas N. Astrocitoma retiniano como hallazgo incidental en un paciente con glaucoma traumático: reporte de caso. Rev Mex Oftalmol. 2015;89(1):47-51. doi:10.1016/j.mexoft.2014.07.004. Fig. 3

Tabla 1. Diagnóstico diferencial de hamartomas astrocítico

Astrocitoma de retina
Retinoblastoma
Fibras nerviosas mielinizadas
Enfermedad de Coats
Otras causas de telangiectasia retiniana
Angioma capilar retiniano
Toxocara canis, toxoplasmosis
Otras causas de coroiditis y escleritis
Otras causas de desprendimiento de retina exudativo con lesión de masa subyacentes
Hamartoma astrocito del disco óptico
Drusas del disco óptico
Retinitis pigmentosa asociada a excrecencias del disco óptico (cuerpos hialinos) versus hamartomas astrocitos
Glioma del disco óptico (variante del glioma del nervio óptico)
Otros tumores primarios del disco óptico
Otras causas de inflamación o papilitis del disco óptico unilateral

Tomada de: Ryan SJ. Retina. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2022 p. 2552. recuadro 132.1

Tratamiento del hamartoma astrocítico de retina

La mayoría de los hamartomas astrocíticos son de tamaño pequeño, extrafoveales y se componen de lesiones que tienden a ser estacionarias, con mínima o nula tendencia a crecer o causar complicaciones. Por ello, en la mayoría de los casos



solo se requiere vigilancia clínica periódica, sin necesidad de intervención quirúrgica o tratamiento invasivo.⁴

Hemangioma capilar

Los hemangiomas capilares, también conocidos como hemangioblastomas, son tumores retinianos derivados de las células endoteliales. Se relacionan principalmente al síndrome de Von Hippel-Lindau (VHL), pudiendo construir la primera manifestación clínica del padecimiento. Por ello, se recomienda un abordaje sistémico integral.⁵

El VHL es una enfermedad hereditaria autosómica dominante, causada por mutaciones germinales en el gen supresor de tumores VHL, que se encuentra en el brazo corto del cromosoma 3. Su incidencia aproximada es de 1 en 36,000 nacidos vivos, con una penetrancia superior al 90 % a los 65 años.⁶

Criterios diagnósticos clínicos de VHL:

1. Hemangioblastomas múltiples en cerebro, espina dorsal y ojo.
2. Hemangioblastoma ocular asociado a carcinoma renal de células claras, feocromocitoma o cistoadenomas del epidídimo y del ligamento ancho.
3. Cáncer renal de células claras bilateral.

Manifestaciones clínicas

El hemangioma capilar de retina suele ser la manifestación más temprana y frecuente del síndrome VHL. La presentación retiniana clásica consiste en una masa roja o naranja extrapapilar, con vasos aferentes y eferentes marcadamente ingurgitados y tortuosos, es bilateral en aproximadamente el 60 % de los casos.⁷

- Lesiones tempranas: pequeñas masas rojas sin vasos aferentes evidentes.
- Lesiones yuxtapapilares: masas rojizas dependientes del nervio óptico, que pueden confundirse con borramiento papilar.
- Lesiones avanzadas: exudación subretiniana, edema macular y, en ocasiones, desprendimiento traccional o mixto de retina.

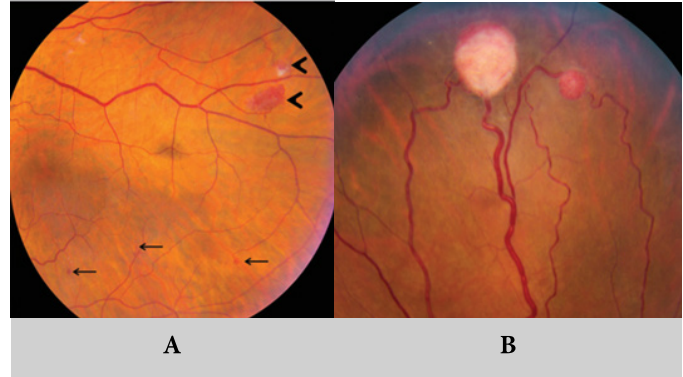


Figura 8. A Lesión temprana de un hemangioma capilar. Cortesía de S. Ludwin. Tomada de: Ryan SJ. Retina. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2022 p. 2565. Fig. 131.1. B Presentación clásica. Cortesía de S. Ludwin. Tomada de: Ryan SJ. Retina. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2022 p. 2566. Fig. 131.2.



Figura 9. A. Lesión clásica con exudación subretiniana. Cortesía de S. Ludwin. Tomada de: Ryan SJ. Retina. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2022 p. 2566. Fig. 131.3. B. Caso avanzado con neovascularización y desprendimiento de retina traccional. Cortesía de S. Ludwin. Tomada de: Ryan SJ. Retina. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2022 p. 2566. Fig. 131.4.

Diagnóstico del hemangioma capilar

El diagnóstico del hemangioma capilar es principalmente clínico. Se requiere una revisión minuciosa bajo dilatación farmacológica es importante para localizar todas las lesiones de la retina.

- La retinografía permite un examen más detallado y con menor incomodidad para el paciente.
- La angiografía con fluoresceína es útil para detectar lesiones pequeñas que podrían pasar desapercibidas.
- Se recomienda complementar con estudios de imágenes sistémicos para descartar otros tumores asociados, como resonancia magnética de encéfalo y ultrasonido renal.



Diagnósticos diferenciales

- ◇ Enfermedad de Coats
- ◇ Hemangioma racemoso
- ◇ Tumores vasoproliferativos

Complicaciones

- ◇ Desprendimiento de retina
- ◇ Exudación subretiniana
- ◇ Edema macular

Tratamiento

El seguimiento estrecho es adecuado para lesiones pequeñas que no amenazan la visión a corto plazo. Algunos autores recomiendan tratar todas las lesiones por riesgo de crecimiento(6).

Opciones terapéuticas:

- ◇ Ablación con láser de 532 nm para lesiones menores a 4mm.
- ◇ Crioterapia para lesiones mayores de 4mm.
- ◇ Observación estrecha y terapia médica en lesiones yuxtapapilares que comprometan el haz papilomacular.
- ◇ Inyecciones intravítreas de anticuerpos monoclonales anti-factor de crecimiento endotelial vascular (Anti-VEGF) tienen efecto en la exudación.
- ◇ Vitrectomía vía pars plana para casos con desprendimiento de retina.

Hemangioma racemoso

Los hemangiomas racemosos retinianos (HRR) están clasificados dentro de los tumores vasculares retinianos, junto con los hemangiomas capilares. Su edad promedio de diagnóstico es de 22 años.⁸

Los HRR son anomalías vasculares congénitas, raras y no hereditarias, con una variedad de manifestaciones secundarias que causan pérdida visual significativa. En la mayoría de los casos, se presentan de manera unilateral.

Manifestaciones clínicas

A la fundoscopia, la apariencia es de un saco o bolsa de lombrices, son vasos retinianos tortuosos y dilatados desde el nervio óptico hasta la periferia de la retina.

A diferencia del hemangioma capilar, donde el vaso aferente y eferente se dirige al hemangioma, en los HRR no existe una lesión retiniana o coroidea verdadera, y no se considera un tumor real. Pueden presentarse de forma aislada o asociarse, en aproximadamente el 30 % de los casos, al síndrome de Wyburn-Mason, caracterizado por malformaciones arteriovenosas que afectan múltiples estructuras: retina, nervio óptico, maxilar, mandíbula, órbita, tálamo, hipotálamo, corteza cerebral, piel, riñones, hueso y músculos, lo que agrava de manera significativa el pronóstico.⁸

Tabla 2. Clasificación de archer para síndrome de wyburn-mason

Grupo	Características	Comentarios
I	Plexo capilar anormal entre los vasos mayores de las malformaciones arteriovenosas.	Tales lesiones tienden a ser pequeñas. Pacientes asintomáticos y la afección intracraneal es poco común.
II	Malformaciones arteriovenosas carecen de cualquier lecho capilar intermedio entre la arteria y la vena.	Riesgo de descompensación retiniana como resultado del edema retiniano, hemorragias y pérdida de visión. Bajo riesgo de malformaciones arteriovenosas intracraneales.
II	Malformaciones arteriovenosas extensas con vasos dilatados y tortuosos, sin distinción entre arteria y vena.	Alto riesgo de pérdida visual por descompensación retiniana o compresión de la capa de fibras nerviosas, el nervio óptico u otros vasos. Alto riesgo de malformaciones arteriovenosas intracraneales.

Tomada de: Ryan SJ. Retina. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2022 p. 2593. recuadro 133.6

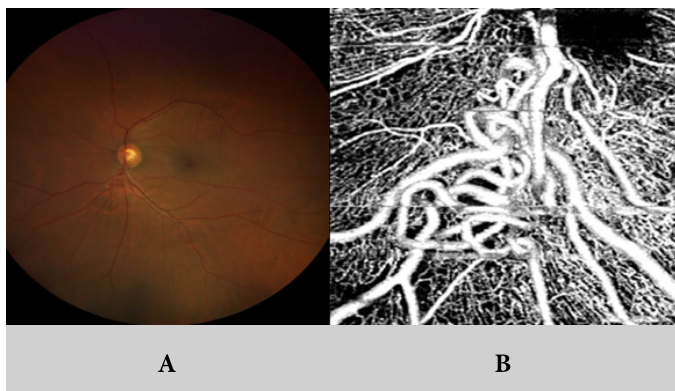


Figura 10. A. Sd. Wyburn-Mason malformación vascular retiniana tipo I. B. Angiografía fluoresceínica con malformación vascular retiniana tipo II. Cortesía de S. Ludwin. Tomada de: Ryan SJ. Retina. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2022 p. 2630. Fig. 155.1.

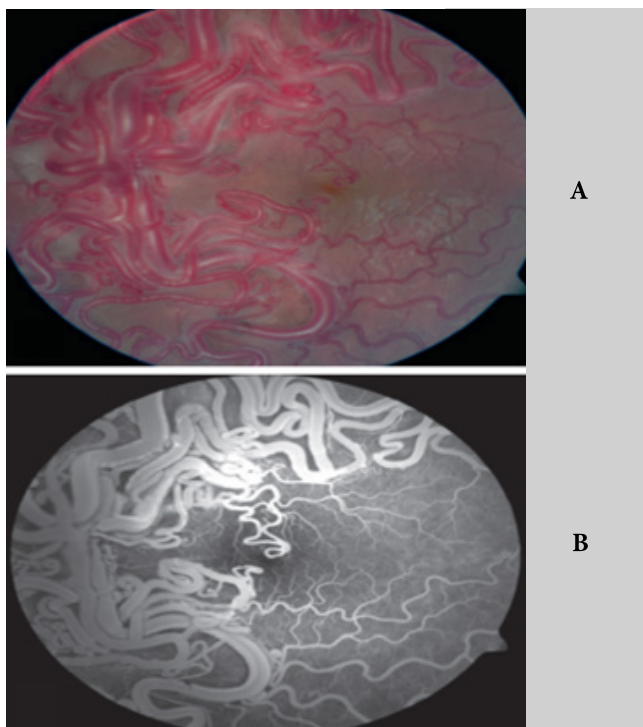


Figura 11. Síndrome de Wyburn-Mason. A: Malformación vascular retiniana tipo III de Archer observada clínicamente; B: angiografía con fluoresceína. Cortesía de S. Ludwin. Tomada de: Ryan SJ. Retina. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2022 p. 2593. Fig. 133.4.

Complicaciones oftalmológicas del hemangioma racemoso

Las oclusiones vasculares en pacientes con HRR se producen debido a la turbulencia sanguínea en las venas retinianas. La hipertensión venosa provoca un aumento en el grosor de las paredes, daño endotelial, proliferación y trombosis, lo que conduce a fibrosis venosa con cierre espontáneo. Otras complicaciones secundarias incluyen exudación retiniana con edema macular y desprendimiento de retina traccional.

Complicaciones del sistema nervioso central

Los HRR se localizan con mayor frecuencia en el mesencéfalo. La hemorragia intracraneal espontánea asociada a estas malformaciones puede producir una variedad de síntomas neurológicos, siendo los más frecuentes apoplejías y déficits neurológicos focales. La hemorragia intracraneal es más común que la intraocular. Estas malformaciones típicamente se vuelven sintomáticas en la segunda o tercera década de la vida y se presentan con cefalea, vómitos o meningismo. Puede producirse hidrocefalia.

Tratamiento del hemangioma racemoso

Dentro de los tratamientos oculares con respuestas pobres, se encuentra el uso intraocular de antiangiogénicos, esteroides intraoculares y esteroides subtenonianos con un éxito relativo. La isquemia retiniana secundaria a la trombosis se controla con fotocoagulación o aplicación de anti-VEGF, pero no cambia el pronóstico visual del paciente.⁸

Linfoma vitreoretiniano primario

Los linfomas se clasifican según su supuesta célula de origen. Básicamente, los linfomas se subdividen en linfomas Hodgkin (LH) y no Hodgkin (LNH), y estos últimos se subdividen en subtipos de células B, T y NK. La mayoría de los linfomas se ubican dentro de los ganglios linfáticos o en tejidos extraganglionares (ojo, cerebro, tracto gastrointestinal y piel).⁹

El linfoma vitreoretiniano primario (LVRP) se considera un subconjunto ocular del linfoma primario del sistema nervioso central, una forma rara de linfoma que afecta el parénquima cerebral, las leptomeninges, la medula espinal y los ojos. Este linfoma no Hodgkin extraganglionar es predominantemente del subtipo de linfoma difuso de células B grandes. El LVRP se asocia con un curso clínico agresivo y una supervivencia general deficiente.

Entre el 56 % y el 90 % de las personas con LVRP finalmente desarrollarán afectación del SNC durante un seguimiento de ocho a 29 meses. La incidencia máxima ocular entre las edades de 50 y 70 años, con una edad media de 63 años. Es más frecuente en la población inmunocomprometida, en quienes se puede presentar en edades más tempranas. Entre el 80 % y 90 % de los casos es bilateral, aunque asimétrico.⁹

Manifestaciones clínicas

El diagnóstico es desafiante porque los hallazgos clínicos pueden ser inespecíficos y simular una uveítis inflamatoria o infecciosa.

En el segmento posterior inicialmente se presentan como infiltrados perivascuales subretinianos de coloración blanco-amarillenta y posteriormente tienden a coalescer para formar una masa amarillenta subretiniana con pigmentación marrón (aspecto aleopardado) y engrosamiento difuso con desprendimiento de retina exudativo asociado. Es muy frecuente la vitritis pudiendo enmascarse con un proceso uveítico.

En el segmento anterior hay celularidad en cámara anterior (tindall inflamatorio), precipitados retroqueráticos e hipopión.

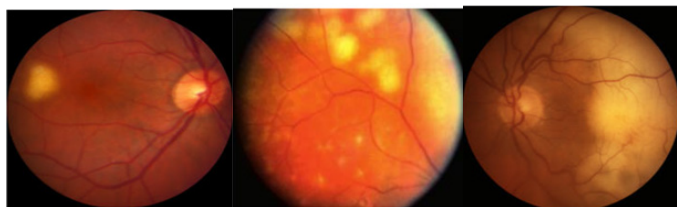


Figura 12. Infiltrados subretinianos blanco-amarillentos perivascuales que tienden acoalescer hasta formar una masa subretiniana. Cortesía de S. Ludwin. Tomada de: Ryan SJ. Retina. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2022 p. 2561. Fig. 134.6.

Diagnóstico

El diagnóstico requiere la demostración de la presencia de células linfoides malignas en las distintas estructuras del ojo afectadas. La vitrectomía, la biopsia vitreoretiniana y la punción aspiración con aguja fina están consideradas como métodos diagnósticos. Sin embargo, en muchas ocasiones es difícil células linfomatosas debido a que son frágiles y algunas veces escasas, predominando células inflamatorias reactivas.¹⁰

La presencia de niveles elevados de IL-10 en el vítreo (mayor de 400 pg/ml de vítreo no diluido), junto con un cociente IL-10/IL-6 elevado, son marcadores muy sugestivos de LVRP. Por el contrario, un ratio IL-10/IL-6 inferior a 1 es muy sugestivo de uveítis. Este cociente puede verse influenciado por el tratamiento previo con corticoides, otros inmunosupresores o distintas enfermedades sistémicas, restándole valor diagnóstico.¹¹

La resonancia magnética del cerebro es el estudio de imagen de elección para pacientes con sospecha de LVRP. Se debe hacer la punción lumbar para el estudio del líquido cefalorraquídeo. Los procedimientos diagnósticos adicionales incluyen TAC de tórax, abdomen y pelvis, el ultrasonido testicular en hombres y pruebas de VIH.¹²

Diagnóstico diferencial

- ◇ Uveítis
- ◇ Degeneración macular relacionada con la edad
- ◇ Metástasis retinianas
- ◇ Linfoma coroideo
- ◇ Hemangioma coroideo
- ◇ Endoftalmitis crónica
- ◇ Sífilis, tuberculosis
- ◇ Enfermedad de Behcet
- ◇ Linfoma intraocular secundario
- ◇ Melanoma coroideo amelanótico

Tratamiento:

- ◇ Ocular:
 - Metotrexato (98.5 %) o rituximab (65 %)
 - Inducción 2 IV por semana por un mes
 - Consolidación 1 IV semanal por dos meses
 - Mantenimiento 1 IV mensual por nueve meses
 - Radioterapia de haz externo
- ◇ Sistémica:
 - Metotrexato en dosis alta combinado con rituximab
 - Radioterapia cerebral completa

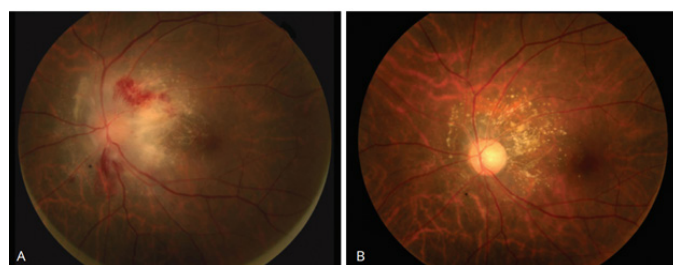


Figura 13. A: Infiltración linfomatosa circunpapilar con hemorragias intrarretinianas y edema del nervio óptico. B: Después de 3 ciclos de Metotrexato sistémico en dosis altas. Cortesía de S. Ludwin. Tomada de: Ryan SJ. Retina. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2022 p. 2629. Fig. 136.3.

Conclusiones

La mayoría de los tumores retinianos asociados a afectación del sistema nervioso central presentan un comportamiento benigno; no obstante, existe un subgrupo con evolución agresiva y compromiso multisistémico cuya supervivencia



media se estima en 46 meses. A pesar de su baja frecuencia, estas entidades tienen una relevancia clínica importante, ya que en algunos pacientes la alteración ocular puede constituir la primera manifestación de una patología sistémica de mayor complejidad.

Las implicaciones clínicas se centran en la necesidad de una evaluación oftalmológica cuidadosa, apoyada en el uso racional de estudios de imagen ocular, que permitan identificar patrones atípicos o signos de progresión no habitual. Estos hallazgos pueden orientar de manera temprana la sospecha diagnóstica y justificar la realización de estudios complementarios del sistema nervioso central, contribuyendo a una mejor toma de decisiones clínicas.

Si bien el oftalmólogo desempeña un papel clave en la detección inicial y el seguimiento de estos tumores, en determinados casos resulta indispensable la colaboración con otras especialidades. La interconsulta oportuna permite una valoración más completa del paciente y facilita la planificación de un abordaje terapéutico acorde con la extensión y el comportamiento de la enfermedad.

En conclusión, ante tumores retinianos con características clínicas inusuales o evolución no esperada, es fundamental mantener un alto índice de sospecha y considerar de forma temprana un enfoque conjunto. Este tipo de manejo favorece no solo la preservación de la función visual, sino también una mejor atención integral del paciente.

Referencias

1. Shields CL, Shields JA. Phakomatosis. En: Ryan SJ, Sadda SR, Hinton DR, Schachat AP, Wilkinson CP, Wiedemann P, editores. *Ryan's Retina*. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2023. Vol 3. p. 2585, 2591–2593.
2. Swerdlow SH, Campo E, Harris NL, Jaffe ES, Pileri SA, Stein H, Thiele J, Vardiman JW, editores. *WHO Classification of Tumours of Haematopoietic and Lymphoid Tissues*. Revised 4th ed. Lyon: International Agency for Research on Cancer (IARC); 2017.
3. Cruess AF, Sharma S. Tuberous sclerosis and the eye. En: Ryan SJ, Sadda SR, Hinton DR, Schachat AP, Wilkinson CP, Wiedemann P, editores. *Ryan's Retina*. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2023. Vol 3. p. 2577–2583.
4. Hernández-Da Mota S. Hamartoma astrocítico de retina. En: *Manual de retina médica y quirúrgica*. 2a ed. Ciudad de México: Editorial Médica Panamericana; 2024. p. 413–414.
5. Vidal Soberón G. Hemangioma capilar. En: *Manual de retina médica y quirúrgica*. 2a ed. México: Editorial Médica Panamericana; 2024. p. 439–440.
6. Wiley HE, Chew EY. Hemangioblastoma and Von Hippel–Lindau disease. En: Ryan SJ, Sadda SR, Hinton DR, Schachat AP, Wilkinson CP, Wiedemann P, editores. *Ryan's Retina*. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2023. Vol 3. p. 2564–2576.
7. Shields JA, Shields CL. Retinal capillary hemangioma. *Surv Ophthalmol*. 2001;45(5):421–448.
8. Fulda Graue E, Hernández Scobell A. Hemangioma racemoso. En: *Manual de retina médica y quirúrgica*. 2a ed. Ciudad de México: Editorial Médica Panamericana; 2024. p. 445–446.
9. Aronow ME, Peereboom DM, Singh AD. Primary vitreoretinal lymphoma. En: Ryan SJ, Sadda SR, Hinton DR, Schachat AP, Wilkinson CP, Wiedemann P, editores. *Ryan's Retina*. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2023. Vol 3. p. 2839–2846.
10. Do DV, Dhaliwal R, Coupland SE, Schachat AP. Leukemia and lymphoma. En: Ryan SJ, Sadda SR, Hinton DR, Schachat AP, Wilkinson CP, Wiedemann P, editores. *Ryan's Retina*. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2023. Vol 3. p. 2585, 2591–2593.
11. Amselem L. Tumores retinianos. En: *Manual de Retina SERV*. Madrid: Sociedad Española de Retina y Vítreo; 2013. p. 213–221.
12. Harbour JW, Bonsall DJ. Intraocular tumors. En: *Retina*. Chicago: American Medical Association; 2005. p. 202–205, 210–211, 216–217.



Retinoblastoma: diagnóstico y manejo desde la perspectiva del retinólogo

Retinoblastoma: Diagnosis and Management from the Retinologist's Perspective

Dr. Douglas José Acevedo Parrales ORCID:0009-0007-8493-8117; Dra. Eilyn Arizabel Corrales Artola ORCID:0009-0003-0246-9005; Dra. Crithian María Jirón Aguirre ORCID: 009-0009-4675-2105; Dr. Noel Alejandro Pichardo Aguilar ORCID: 0009-0007-1293-0861

Resumen

El retinoblastoma es una neoplasia agresiva que se origina en la retina y afecta principalmente a niños menores de cinco años, con una incidencia de 1 por cada 14,000 a 34,000 nacimientos, contribuyendo significativamente a la mortalidad mundial por cáncer infantil. Es tratable y curable si se diagnostica en etapas tempranas, pero puede volverse maligno y potencialmente mortal si no se trata a tiempo. La tasa de supervivencia en países altamente desarrollados es superior al 95 % y se ha logrado gracias al avance en el desarrollo de técnicas diagnósticas y tratamiento, esto incluye la quimioterapia y el inicio de nuevas estrategias como la enucleación, la termoterapia, la crioterapia, etc.

Abstract

Retinoblastoma is an aggressive neoplasm that originates in the retina and mainly affects children under 5 years of age, with an incidence of 1 in every 14,000 to 34,000 births, contributing significantly to global mortality from childhood cancer. It is treatable and curable if diagnosed in early stages but can become malignant and life-threatening if not treated in time. The survival rate in highly developed countries is greater than 95% and has been achieved thanks to the advancement in the development of diagnostic techniques and treatment, this includes chemotherapy and the initiation of new strategies such as enucleation,

Servicio de Oftalmología, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", Managua, Nicaragua
Autor de correspondencia: Dr. Douglas José Acevedo Parrales. Correo acevedodouglas13@gmail.com

Recibido: 5 de julio de 2025; Aceptado: 25 de septiembre de 2025



En esta revisión, analizamos las características genéticas y moleculares del retinoblastoma, con énfasis en la mutación que provoca la desregulación de vías de señalización clave implicadas en la proliferación celular, la reparación del ADN y la plasticidad celular. Además, describimos la clasificación y la relevancia clínica y epidemiológica de la enfermedad, con énfasis en los tratamientos tradicionales e innovadores para abordar el retinoblastoma, con el objetivo de lograr una detección temprana y manejo multidisciplinario desde la perspectiva del retinólogo para mejorar el pronóstico y reducir las disparidades globales en los resultados clínicos.

Palabras clave: retinoblastoma; quimioterapia; plasticidad celular; vías de señalización; enucleación.

thermotherapy, cryotherapy, etc. In this review, we discuss the genetic and molecular characteristics of retinoblastoma, with emphasis on the mutation that causes deregulation of key signaling pathways involved in cell proliferation, DNA repair, and cell plasticity. In addition, we describe the classification and clinical and epidemiological relevance of the disease, with emphasis on traditional and innovative treatments to address retinoblastoma aiming to achieve early detection and multidisciplinary management from the retinal specialist's perspective to improve prognosis and reduce global disparities in clinical outcomes.

Keywords: retinoblastoma; chemotherapy; cell plasticity; signaling pathways; enucleation.

Introducción

El retinoblastoma es la neoplasia maligna intraocular más frecuente en la infancia, con una incidencia mundial estimada de 1 por cada 14,000 a 34,000 nacidos vivos, y representa aproximadamente el 3 % de todos los cánceres pediátricos.^{1,2} La mayoría de los casos se diagnostica antes de los cinco años de edad y, aunque su incidencia se ha mantenido relativamente estable durante las últimas décadas, continúa siendo una causa relevante de morbilidad y mortalidad infantil, particularmente en países de ingresos bajos y medianos.³

El origen del retinoblastoma se ha debatido ampliamente y se relaciona con la vía tumoral mediada por la inactivación del gen supresor de tumores RB1, localizado en el brazo largo del cromosoma 13, región q14, el cual codifica la proteína Rb, esencial para el control del ciclo celular.^{4,5} La mutación que inactiva ambos alelos normales del gen conduce a una proliferación celular descontrolada y al desarrollo tumoral. Aproximadamente el 60 % de los casos de retinoblastoma son secundarios a mutaciones somáticas no hereditarias, lo que da lugar a tumores predominantemente unilaterales y unifocales.⁶

El 40 % restante de los casos corresponde a mutaciones de la línea germinal, ya sea por herencia de una mutación familiar preexistente (alrededor del 10 % de los casos) o por mutaciones de novo (aproximadamente el 30 %), incluso en ausencia de antecedentes familiares.⁷ El patrón de herencia típico es autosómico dominante, con una alta penetrancia y expresividad variable, lo que incrementa el riesgo de tumores bilaterales, multifocales y de segundos tumores primarios a lo largo de la vida.⁸

La leucocoria, definida como la presencia de un reflejo pupilar blanco o amarillento en lugar del reflejo rojo normal, constituye el signo clínico de presentación más frecuente y suele ser detectada inicialmente por los familiares del paciente.⁹ En el examen físico, el reflejo rojo puede encontrarse parcial o totalmente ausente, dependiendo de la localización y el tamaño tumoral. Otros signos clínicos incluyen estrabismo, disminución de la agudeza visual, ojo rojo y, en estadios avanzados, proptosis o inflamación orbital.¹⁰

Dado que la leucocoria no es un signo exclusivo del retinoblastoma, resulta fundamental establecer diagnósticos diferenciales como la enfermedad de Coats, el vítreo hiperplásico persistente primario y la catarata congénita.¹¹ Por esta razón, se recomienda una valoración oftalmológica sistemática desde el nacimiento y durante los primeros años de vida, especialmente en niños con antecedentes familiares de la enfermedad, con el objetivo de lograr un diagnóstico temprano y oportuno.¹²

El retinoblastoma adquiere especial relevancia clínica debido a su impacto en la calidad de vida del paciente y su familia, así como por el riesgo de diseminación al sistema nervioso central y a otros órganos, lo que compromete la supervivencia a edades tempranas.¹³ En la actualidad, el abordaje terapéutico se orienta no solo a la erradicación tumoral y la supervivencia del paciente, sino también a la preservación del globo ocular y de la función visual mediante estrategias terapéuticas cada vez menos invasivas y más dirigidas.¹⁴



El retinoblastoma es un tumor maligno que se origina en la retina neural y constituye la neoplasia ocular más frecuente en la edad pediátrica.¹ Clínicamente, el tumor puede manifestarse de forma unilateral o bilateral, de manera sincrónica o metacrónica. Dentro del ojo afectado, puede presentarse como un tumor único (unifocal) o múltiple (multifocal), características que influyen directamente en el pronóstico y en la estrategia terapéutica.^{1,2}

Epidemiología

El retinoblastoma representa entre el 2.5 % y el 4 % de todas las neoplasias malignas en la edad pediátrica.^{1,3} No existe una predilección geográfica, étnica o sexual claramente establecida; sin embargo, múltiples estudios han demostrado una mayor proporción de presentación en estadios avanzados en regiones de Asia, África y América Latina, lo que se asocia principalmente a retrasos diagnósticos y limitaciones en el acceso a servicios especializados.^{9,10}

La incidencia global del retinoblastoma se estima en aproximadamente 8,000 a 9,000 casos nuevos cada año.^{3,8} En Estados Unidos, la incidencia es de alrededor de 3.9 nuevos casos por cada millón de niños menores de cinco años, cifra que se ha mantenido relativamente estable durante varias décadas.⁴ La incidencia por millón de nacidos vivos varía ampliamente entre países, con rangos reportados de 3.4 a 42.6 casos, reflejando diferencias en los sistemas de salud y en los programas de detección temprana.^{8,9}

A nivel mundial, aproximadamente el 60 % de los casos de retinoblastoma son unilaterales y el 40 % bilaterales.^{1,2} La mayoría de los pacientes son diagnosticados antes de los cinco años y el retinoblastoma representa cerca del 3 % de todos los cánceres infantiles.^{1,3} Los casos bilaterales suelen diagnosticarse a una edad más temprana y se asocian con mayor frecuencia a mutaciones hereditarias del gen RB1.^{5,6}

En países de altos ingresos, la detección temprana permite tasas de supervivencia superiores al 95 % y la preservación del globo ocular en una proporción significativa de los pacientes.^{3,4} En contraste, en países de ingresos bajos y medianos es frecuente que el diagnóstico se realice en etapas avanzadas de la enfermedad, con compromiso extraocular, lo que limita las opciones terapéuticas conservadoras y se asocia a un peor pronóstico vital.^{9,10}

Origen y fisiopatología

Desde el punto de vista etiopatogénico, aproximadamente el 60 % de los casos de retinoblastoma corresponde a formas esporádicas, mientras que el 40 % restante se asocia a mutaciones hereditarias del gen RB1.^{1,5} De todos los casos, cerca del 60 % son unilaterales esporádicos, el 25 % bilaterales hereditarios y el 15 % unilaterales hereditarios, lo que refleja la heterogeneidad clínica de la enfermedad.^{5,6}

El desarrollo del retinoblastoma ocurre como consecuencia de la inactivación de ambos alelos del gen supresor tumoral RB1, localizado en el cromosoma 13q14.^{5,6} Este gen consta de 27 exones y codifica la proteína retinoblastoma (pRb), la cual desempeña un papel esencial en la regulación del ciclo celular en el punto de control G1-S. En condiciones normales, la pRb hipofosforilada inhibe la progresión del ciclo celular; sin embargo, su pérdida funcional conduce a proliferación celular descontrolada y acumulación de daño genético.⁶

En las formas hereditarias, una mutación germinal inicial está presente en todas las células del organismo, por lo que una segunda mutación somática en las células retinianas es suficiente para inducir el desarrollo tumoral, fenómeno descrito en la hipótesis de los “dos golpes” de Knudson.⁶ Esta condición explica la aparición de tumores bilaterales y multifocales, así como el mayor riesgo de desarrollar segundos tumores primarios, como osteosarcomas y sarcomas de partes blandas, especialmente en pacientes expuestos a radioterapia.^{15,16}

Un rasgo distintivo de la progresión tumoral del retinoblastoma es la plasticidad celular, que confiere a las células tumorales la capacidad de oscilar entre diferentes estados de diferenciación y pluripotencialidad. Este fenómeno se asocia a la activación de múltiples vías de señalización intracelular, incluyendo las vías Rb, p53, Ras/MAPK y Notch, las cuales forman parte de una red oncogénica compleja implicada en la iniciación, progresión y resistencia terapéutica del retinoblastoma.^{17,18}

Sistema de estadificación y Clasificación del retinoblastoma (clasificación de la OMS)

El retinoblastoma ha experimentado múltiples revisiones en sus sistemas de clasificación a lo largo del tiempo, con el objetivo de mejorar la predicción pronóstica y orientar de manera más precisa la toma de decisiones terapéuticas.^{19,20} Históricamente, la clasificación de Reese-Ellsworth fue uno de los primeros sistemas ampliamente utilizados, diseñada



originalmente para predecir la respuesta del tumor a la radioterapia externa.²¹

De acuerdo con la clasificación de Reese-Ellsworth, los tumores se agrupan en cinco estadios. Los estadios I y II se consideran de pronóstico favorable, ya que corresponden a tumores pequeños localizados detrás del ecuador retiniano. Los estadios III y IV se consideran de pronóstico desfavorable debido a su mayor tamaño o localización anterior al ecuador, mientras que el estadio V se clasifica como altamente desfavorable, al incluir tumores que comprometen más de la mitad de la retina o presentan siembra vítrea.^{21,22}

Con el desarrollo de nuevas modalidades terapéuticas, surgió la Clasificación Internacional del Retinoblastoma (ICRB), actualmente el sistema más aceptado para la estadificación intraocular de la enfermedad.^{16,17} Esta clasificación divide a los pacientes en cinco grupos, desde el Grupo A, que incluye tumores pequeños y bien delimitados con alta probabilidad de tratamiento conservador, hasta el Grupo E, que corresponde a tumores extensos con muy alto riesgo, generalmente asociados a desprendimiento total de retina, neovascularización y pobre pronóstico ocular.^{16,23}

La ICRB ha demostrado ser una herramienta útil para predecir la respuesta a la quimioterapia y a los tratamientos focales, así como las tasas de salvamento ocular, constituyendo un elemento fundamental en la práctica clínica contemporánea del retinólogo.^{16,23}

Para la evaluación de la extensión extraocular y el riesgo metastásico, se utilizan sistemas complementarios como el International Retinoblastoma Staging System (IRSS) y la clasificación del American Joint Committee on Cancer (AJCC). Estos sistemas describen la extensión tumoral hacia el nervio óptico, la órbita, los ganglios linfáticos regionales, el sistema nervioso central y otros órganos, proporcionando información clave para el pronóstico vital y la planificación del tratamiento sistémico.²⁴ (Ver figura 2 y tabla 1).

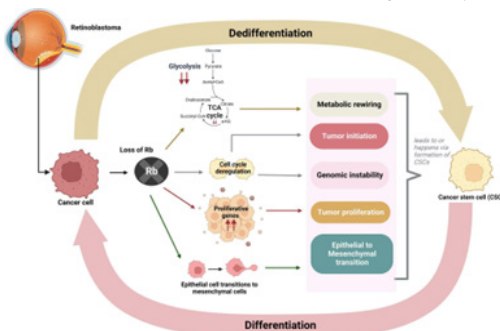


Figura 1. Fisiopatología por supresión de gen Rb

Fuente: Vishnu Vardhan Byroju. Retinoblastoma: escenario and future challenges

Resumen gráfico sobre cómo la pérdida del gen Rb puede desregular las vías metabólicas, el ciclo celular y la transición epitelial-mesenquimal (TEM), lo que conduce a la formación de células madre cancerosas y, a su vez, facilita el desarrollo del tumor.

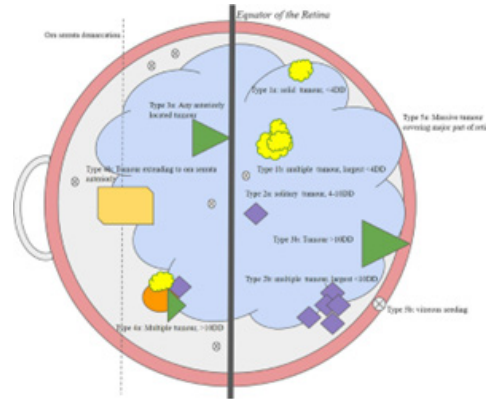


Figura 2. Sistema de clasificación de Reese Ellsworth del Retinoblastoma

Fuente: Vishnu Vardhan Byroju. Retinoblastoma: escenario and future challenges

La forma de nube amarilla representa un tumor detrás del ecuador, solitario y de tamaño inferior a 4 diámetros de disco; la 1b (múltiples formas de nube amarilla) representa múltiples tumores detrás del ecuador de la retina, con el tumor más grande que no supera los 4 diámetros de disco; la 2a (forma diagonal púrpura) representa un tumor de 4-10DD detrás de la retina; la 2b (múltiples formas diagonales púrpuras) representa múltiples tumores entre 4-10DD; la 3a (forma de triángulo verde) representa un tumor anterior al ecuador de la retina. 3b (forma de triángulo verde en una ubicación diferente) tiene como objetivo representar un tumor > 10DD detrás del ecuador; 4a (múltiples formas de colores variados) representa múltiples tumores con algunos de ellos más grandes que diez diámetros de disco en tamaño; 4b (forma diagonal de deslizamiento amarillo) representa un tumor que está cruzando la ora serrata; 5a (forma azul grande e indefinida en el fondo) tiene como objetivo representar un tumor grande que cubre más de la mitad de la retina; 5b (X marcada en el borde de la figura y en múltiples áreas marcadas a lo largo de la figura del ojo) representa la siembra vítrea del ojo.



Tabla 1. clasificación de reese Ellsworth

Grupo	Probabilidad de salvamento	Características
I	Muy favorable	a. Tumor solitario, más pequeño que 4 (diámetro de disco) DD localizado en el ecuador o atrás del mismo. b. Tumores múltiples, ninguno mayor de 4DD, todos localizados en el ecuador o atrás del mismo
II	Favorable	a. tumor solitario de 4 a 10 DD localizados en el ecuador o detrás del mismo b. tumores múltiples de 4 a 10 DD localizados atrás del ecuador
III	Dudoso	a. cualquier localización adelante del ecuador b. tumor solitario mayor de 10DD localizado atrás del ecuador
IV	Desfavorable	a. tumores múltiples algunos mayores de 10 DD b. cualquier lesión que se disemina anteriormente hasta la ora serrata
V	Muy desfavorable	a. Tumores masivos que afectan más de la mitad de la retina b. Diseminación vítrea

Fuente: Bhavna Chawla, Conservative treatment modalities in retinoblastoma

Tabla 2. Sistema IRSS

Estadio	Descripción clínica
0	Solo tumor intraocular
I	Ojo enucleado y resección completa confirmada por examen histológico
II	Ojo enucleado y tumor residual microscópico
III	a. Diseminación regional y enfermedad orbitaria manifiesta b. Diseminación a ganglio linfático periauricular o cervical
IV	a. Enfermedad metastásica con metástasis hematógena (sin compromiso al sistema nervioso central, con lesión única o múltiples) b. Diseminación al sistema nervioso central o cualquier otro sitio de enfermedad regional o metastásica regional o sin estos: 1. Lesión prequiasmática 2. Masa en SNC 3. Enfermedad leptomeníngea en LCR (Líquido cefaloraquídeo)

Fuente: Protocolo Nacional de Atención Médica (PRONAM)

El sistema IRSS describe el abordaje que se le ha realizado al paciente, extensión del tumor a órbita, región periauricular, progresión linfática, órganos adyacentes, con compromiso al sistema nervioso central.

Tabla 3. Sistema de estadificación ICRB

Grupo	Subgrupo	Referencia rápida	Hallazgos específicos
A		Tumor pequeño	Retinoblastoma </3 mm en tamaño
B		Tumor mayor	Retinoblastoma >/3 mm en tamaño
		Mácula	Localización de retinoblastoma en mácula (</3 de fovea)
		Yuxtapapilar	Localización de retinoblastoma yuxtapapilar (</1.5 mm de disco)
		Líquido subretiniano	Líquido claro subretiniano </3 mm del margen
C	C1	Siembras localizadas	Retinoblastoma con siembras subretinianas </3 mm
	C2	Siembras localizadas	Retinoblastoma con siembras vítreas </3 mm
	C3	Siembras localizadas	Tanto siembras subretinianas como vítreas </3mm
D	D1	Siembras difusas	Retinoblastoma con siembras subretinianas >3 mm
	D2	Siembras difusas	Retinoblastoma con siembras vítreas > 3mm
	D3	Siembras difusas	Tanto siembras subretinianas como vitreas > 3mm
E	Retinoblastoma extenso		Extenso retinoblasto maque ocupa > 50 % de la cavidad vítrea o Glaucoma neovascular, medio opaco proveniente de hemorragia de cámara anterior, vítreo espacio subretiniano Invasión post laminar del nervio óptico Invasión a coroides > 2mm, esclera, orbita o cámara anterior

Fuente: Protocolo Nacional de Atención Médica (PRONAM)

Sistema divide a los pacientes en cinco grupos. Inicia con el Grupo A, los pacientes más fácilmente tratables y finaliza con el Grupo E, los de muy alto riesgo y de difícil tratamiento, con mal pronóstico.

Detección y diagnóstico

El diagnóstico del retinoblastoma es fundamentalmente clínico y se basa en la identificación de signos y síntomas característicos durante la evaluación oftalmológica completa.^{11,24} La leucocoria es el signo clínico más frecuente, aunque no es patognomónica, ya que puede observarse en otras patologías oculares pediátricas como la catarata congénita y la enfermedad de Coats.^{7,11}

La exploración oftalmológica debe incluir la valoración de la agudeza visual cuando sea posible, el examen del segmento anterior y la evaluación detallada del fondo de ojo bajo dilatación pupilar.²⁴ En lactantes y niños pequeños, el examen suele realizarse bajo sedación o anestesia general para permitir una visualización adecuada de toda la retina, incluyendo la periferia.^{25,26}

En el examen de fondo de ojo, el retinoblastoma se observa típicamente como una masa blanquecina o amarillenta, con vasos tumorales irregulares y áreas de calcificación. Dependiendo de su patrón de crecimiento, el tumor puede presentarse como endofítico, creciendo hacia el cuerpo vítreo, o exofítico, creciendo hacia el espacio subretiniano y produciendo desprendimiento de retina seroso secundario.^{27,28}

En algunos casos, el tumor puede simular procesos inflamatorios o infecciosos intraoculares, lo que dificulta el diagnóstico y retrasa el inicio del tratamiento.²⁸ La diseminación tumoral hacia el cuerpo vítreo se manifiesta como siembras vítreas, observadas clínicamente como pequeños esferoides blanquecinos flotantes, las cuales representan un factor pronóstico adverso para el salvamento ocular.^{11,27}

El cribado oftalmológico es especialmente importante en niños con antecedentes familiares de retinoblastoma. Los hijos y hermanos de pacientes afectados deben someterse a evaluaciones oftalmológicas periódicas desde el nacimiento, con el objetivo de detectar lesiones en estadios iniciales y mejorar el pronóstico visual y vital.^{11,19}



Estudios complementarios

El ultrasonido ocular constituye una herramienta diagnóstica no invasiva que complementa la evaluación clínica del retinoblastoma. En la ecografía modo B, el tumor se visualiza como una masa intraocular irregular, de alta reflectividad interna en comparación con el cuerpo vítreo, con calcificaciones que generan una sombra acústica posterior característica.^{28,29}

En los tumores endofíticos, el ultrasonido muestra una masa que protruye hacia el vítreo, mientras que en los tumores exofíticos se evidencia un desprendimiento de retina asociado, con líquido subretiniano y posibles siembras subretinianas.^{27,28}

En todos los pacientes con sospecha o diagnóstico confirmado de retinoblastoma, se debe realizar una resonancia magnética de órbitas y sistema nervioso central, con y sin contraste, considerada el método de imagen de elección para evaluar la extensión extraocular del tumor.^{29,30} La resonancia magnética permite valorar el compromiso del nervio óptico, la invasión coroidea y escleral, así como la posible extensión intracraneal, evitando la exposición a radiación ionizante, especialmente relevante en pacientes con mutaciones hereditarias del gen RB1.³⁰

La adecuada integración de los hallazgos clínicos y de imagen es esencial para establecer una estadificación precisa, seleccionar la estrategia terapéutica más adecuada y optimizar el pronóstico visual y vital del paciente con retinoblastoma.^{16,24}

Tratamiento y manejo de la enfermedad

El retinoblastoma es una neoplasia potencialmente curable cuando se diagnostica y trata de manera oportuna. Debido a su comportamiento biológico agresivo y al riesgo de extensión extraocular y metastásica, el tratamiento debe ser individualizado, oportuno y basado en la estadificación intraocular y sistémica de la enfermedad.^{16,24} Los objetivos terapéuticos actuales se establecen en un orden jerárquico: preservar la vida del paciente, conservar el globo ocular y mantener la mejor función visual posible.^{2,21}

La elección del tratamiento depende de múltiples factores, incluyendo el tamaño tumoral, la localización de la lesión, la presencia de siembras vítreas o subretinianas, la edad del paciente, la lateralidad del tumor, el riesgo de metástasis y los tratamientos previos recibidos. La Clasificación

Internacional del Retinoblastoma (ICRB) constituye una herramienta fundamental para guiar la toma de decisiones terapéuticas en la enfermedad intraocular.^{16,23}

El salvamento ocular del retinoblastoma intraocular se logra mediante el uso combinado de tratamientos locales, regionales y sistémicos. Las terapias locales incluyen la termoterapia, la crioterapia, la fotocoagulación con láser y la braquiterapia; mientras que las terapias regionales y sistémicas incluyen la quimioterapia intravenosa, intraarterial e intravítrea.^{21,22}

Termoterapia

La termoterapia se utiliza principalmente en tumores de pequeño tamaño, generalmente con un diámetro máximo de hasta 4 mm. Esta técnica emplea radiación infrarroja para generar hipertermia focal, induciendo necrosis tumoral. Se ha descrito una regresión tumoral sostenida en una proporción significativa de los casos cuando se utiliza de forma adecuada, especialmente como tratamiento adyuvante a la quimioterapia.^{16,23}

Entre las complicaciones asociadas a la termoterapia se incluyen la oclusión vascular retiniana, la atrofia del iris y el desprendimiento de retina, por lo que su indicación debe ser cuidadosamente seleccionada.²³

Crioterapia

La crioterapia está indicada en tumores periféricos pequeños, generalmente de hasta 3.5 mm de diámetro y 2 mm de grosor. Consiste en la aplicación de ciclos repetidos de congelación y descongelación mediante nitrógeno líquido, con el objetivo de inducir necrosis tumoral.²¹

Esta modalidad se emplea principalmente como tratamiento adyuvante y está contraindicada en presencia de siembra vítrea extensa. Su uso combinado con otras estrategias terapéuticas mejora el control local de la enfermedad.^{21,23}

Fotocoagulación con láser

La fotocoagulación con láser produce la obliteración de la vasculatura tumoral y está indicada principalmente en tumores pequeños localizados en el polo posterior. Aunque puede ser efectiva en casos seleccionados, se asocia a posibles complicaciones como desprendimiento de retina, oclusión vascular y fibrosis retiniana, lo que limita su uso.²²



Braquiterapia

La braquiterapia consiste en la colocación de una placa radiactiva episcleral que contiene un isótopo radiactivo, como rutenio-106 o yodo-125. Está indicada en tumores con una base menor de 16 mm y un grosor inferior a 8 mm, permitiendo la administración localizada de radiación con menor afectación de los tejidos circundantes.²²

Entre las complicaciones descritas se incluyen cataratas y retinopatía radiactiva, con posible compromiso macular u óptico, especialmente en tumores localizados en el polo posterior.^{22,23}

Radioterapia externa

La radioterapia externa se reserva como una opción terapéutica de último recurso para la preservación del globo ocular, debido a la elevada incidencia de efectos secundarios. Entre las complicaciones más frecuentes se encuentran la retinopatía radiactiva, cataratas, ojo seco severo y alteraciones del crecimiento orbitofacial.²¹

En pacientes con retinoblastoma hereditario, la radioterapia externa se asocia a un mayor riesgo de desarrollo de segundos tumores malignos, particularmente osteosarcomas y sarcomas de tejidos blandos, por lo que su uso debe ser cuidadosamente limitado.^{28,30}

Quimioterapia intravítrea

La quimioterapia intravítrea ha revolucionado el manejo de la siembra vítrea persistente o recurrente. El agente más utilizado es el melfalán, administrado mediante inyecciones intravítreas seriadas. Esta modalidad ha demostrado altas tasas de control local de la enfermedad, con una reducción significativa en la necesidad de enucleación.^{11,12}

No obstante, dosis elevadas o aplicaciones repetidas pueden asociarse a complicaciones como hipotonía ocular y tisis bulbar, por lo que se requiere una estricta selección de casos y experiencia técnica.²⁶

Quimioterapia sistémica

La quimioterapia sistémica se emplea con el objetivo de reducir el tamaño tumoral (quimiorreducción) y facilitar la aplicación posterior de terapias focales. Los esquemas más utilizados incluyen carboplatino, etopósido, vincristina y ciclofosfamida.^{21,22}

Este enfoque ha permitido disminuir la necesidad de radioterapia externa y enucleación en un número significativo de pacientes, aunque su uso se asocia a efectos secundarios sistémicos que requieren vigilancia estrecha.²³

Quimioterapia intraarterial

La quimioterapia intraarterial superselectiva se administra mediante la cateterización del ostium de la arteria oftálmica, permitiendo la infusión directa del agente quimioterapéutico en el ojo afectado. Esta técnica logra altas concentraciones locales con mínima toxicidad sistémica.^{13,14}

El melfalán es el fármaco más utilizado, solo o en combinación con otros agentes como topotecán o carboplatino. La quimioterapia intraarterial ha mejorado significativamente las tasas de salvamento ocular en casos avanzados de retinoblastoma.^{13,15}

Enucleación

La enucleación continúa siendo una opción terapéutica fundamental en casos avanzados en los que el globo ocular se considera insalvable o existe sospecha de extensión tumoral extraocular. Aunque representa una pérdida anatómica y funcional importante, su indicación oportuna es crucial para preservar la vida del paciente.^{26,27}

Exenteración

La exenteración orbitaria es una intervención quirúrgica radical indicada en casos de extensión tumoral extraocular masiva. Generalmente se combina con radioterapia externa y, aunque es altamente desfigurante, la órbita puede reconstruirse posteriormente para mejorar el resultado estético y funcional.^{26,29}

Discusión

El retinoblastoma continúa representando un reto diagnóstico y terapéutico, especialmente en países de ingresos bajos y medianos, donde el diagnóstico suele realizarse en etapas avanzadas.^{9,10} A pesar de los avances en las estrategias de tratamiento, persisten desigualdades significativas en la supervivencia y el pronóstico visual entre regiones.^{3,9}

La introducción de terapias como la quimioterapia intraarterial e intravítrea ha transformado el manejo del retinoblastoma avanzado, permitiendo preservar el globo ocular en casos previamente considerados irrecrescibles.¹³⁻¹⁵



Sin embargo, estas técnicas requieren infraestructura especializada y personal entrenado, lo que limita su disponibilidad global.²⁴

La enucleación sigue desempeñando un papel esencial en el manejo del retinoblastoma avanzado y refractario. La toma de decisiones debe priorizar la supervivencia del paciente, evitando retrasos terapéuticos que aumenten el riesgo de diseminación metastásica.^{26,27}

El seguimiento a largo plazo es fundamental, particularmente en pacientes con formas hereditarias de la enfermedad, debido al mayor riesgo de recurrencias y de desarrollo de segundos tumores primarios.^{28,30}

En Nicaragua, el retinoblastoma presenta una incidencia de aproximadamente el 3.2 % de los cánceres pediátricos en el país según datos reportados por el ministerio de salud del país. En el servicio de oftalmología del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” se han

atendido cuatro casos de retinoblastoma desde el año 2017; sin embargo, el seguimiento de los pacientes posterior al diagnóstico ha sido limitado debido a que reciben su tratamiento por oncología pediátrica en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”.

Conclusiones

El retinoblastoma es una neoplasia maligna potencialmente curable cuando se diagnostica de manera temprana. Los avances en diagnóstico y tratamiento han permitido no solo mejorar la supervivencia, sino también incrementar las tasas de preservación ocular y visual.

El rol del retinólogo es fundamental en todas las etapas del manejo del retinoblastoma, desde la detección inicial hasta el seguimiento a largo plazo. Un enfoque multidisciplinario, individualizado y basado en evidencia es esencial para optimizar los resultados clínicos y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Referencias

1. Shields CL, Shields JA. Retinoblastoma management: advances in enucleation, intravenous chemoreduction, and intra-arterial chemotherapy. *Curr Opin Ophthalmol*. 2010;213:203–212.
2. Abramson DH. Retinoblastoma: saving life with vision. *Annu Rev Med*. 2014;65:171–184.
3. Dimaras H, Corson TW, Cobrinik D, et al. Retinoblastoma. *Nat Rev Dis Primers*. 2015;1:15021.
4. Broaddus E, Topham A, Singh AD. Incidence of retinoblastoma in the USA: 1975–2004. *Br J Ophthalmol*. 2009;93:21–23.
5. Friend SH, Bernards R, Rogelj S, et al. A human DNA segment with properties of the gene that predisposes to retinoblastoma and osteosarcoma. *Nature*. 1986;323:643–646.
6. Knudson AG. Mutation and cancer: statistical study of retinoblastoma. *Proc Natl Acad Sci USA*. 1971;68:820–823.
7. Shields JA, Shields CL. *Intraocular tumors: a text and atlas*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2015.
8. Kivelä T. The epidemiological challenge of retinoblastoma. *Ophthalmic Genet*. 2009;30:1–9.
9. Chantada GL, Qaddoumi I, Canturk S, et al. Strategies to manage retinoblastoma in developing countries. *Pediatr Blood Cancer*. 2011;56:341–348.
10. Fabian ID, Abdallah E, Abdullahi SU, et al. Global retinoblastoma presentation and analysis by national income level. *JAMA Oncol*. 2020;65:685–695.
11. Shields CL, Kaliki S, Rojanaporn D, et al. Intravitreal chemotherapy for vitreous disease in retinoblastoma. *Arch Ophthalmol*. 2012;130:1268–1273.



12. Munier FL, Gaillard MC, Balmer A, et al. Intravitreal chemotherapy for vitreous seeding in retinoblastoma. *Ophthalmology*. 2012;1195:1025–1033.
13. Abramson DH, Dunkel IJ, Brodie SE, et al. A phase I/II study of intra-arterial chemotherapy for retinoblastoma. *Ophthalmology*. 2008;1158:1398–1404.
14. Gobin YP, Dunkel IJ, Marr BP, et al. Intra-arterial chemotherapy for retinoblastoma. *N Engl J Med*. 2011;364:2219–2227.
15. Berry JL, Jubran R, Kim JW, et al. Long-term outcomes of intra-arterial chemotherapy for retinoblastoma. *JAMA Ophthalmol*. 2017;13512:1276–1282.
16. Shields CL, Mashayekhi A, Au AK, et al. The International Classification of Retinoblastoma predicts chemoreduction success. *Ophthalmology*. 2006;11312:2276–2280.
17. Munier FL. Classification and therapeutic strategies in retinoblastoma. *Dev Ophthalmol*. 2014;54:1–11.
18. Dunkel IJ, Shields CL, Shields JA. Chemotherapy for retinoblastoma. *Surv Ophthalmol*. 1996;413:211–225.
19. Berry JL, Xu L, Murphree AL. Retinoblastoma genetics and molecular biology. *Ophthalmol Clin North Am*. 2015;281:19–29.
20. Chévez-Barrios P, Eagle RC. Pathology of retinoblastoma. *Ophthalmol Clin North Am*. 2005;181:45–54.
21. Shields CL, Shields JA. Management of retinoblastoma. *Cancer Control*. 2004;115:317–327.
22. Shields CL, Shields JA, Cater J, et al. Plaque radiotherapy for retinoblastoma. *Ophthalmology*. 2001;10811:2116–2123.
23. Kaliki S, Shields CL. Retinoblastoma: achieving new standards with chemotherapy. *Indian J Ophthalmol*. 2015;632:103–109.
24. Francis JH, Abramson DH. Retinoblastoma: classification and treatment. *Int Ophthalmol Clin*. 2015;553:1–13.
25. Fabian ID, Stacey AW, Johnson KP, et al. Primary intraocular retinoblastoma management. *Eye*. 2018;32:178–185.
26. Shields CL, Fulco E, Arias JD, et al. Enucleation in retinoblastoma. *Ophthalmology*. 2013;1206:1237–1243.
27. Abramson DH, Shields CL, Munier FL, et al. Retinoblastoma: seeing beyond survival. *Lancet Oncol*. 2015;1613:e373–e384.
28. World Health Organization. WHO Classification of Tumours of the Eye. 4th ed. Lyon: IARC; 2018.
29. American Joint Committee on Cancer. AJCC Cancer Staging Manual. 8th ed. New York: Springer; 2017.
30. Shields CL, Bas Z, Tadepalli S, et al. Long-term visual outcomes in retinoblastoma. *Ophthalmology*. 2020;1272:233–241



El cuello en imágenes: revisión de la anatomía radiológica

Imaging of the Neck: A Radiological Anatomy Review

Dra. María Eugenia Lara Aguinaga ORCID: 0009-0001-5956-6493. Correo: lara.aguinaga@outlook.com

Resumen

Este artículo de revisión aborda la anatomía radiológica del cuello, destacando su importancia clínica y radiológica. La región cervical alberga órganos vitales, lo que hace que una comprensión detallada de su anatomía sea indispensable para los profesionales de la salud, especialmente en el ámbito de la imagenología. El objetivo principal de este artículo es proporcionar una revisión exhaustiva y actualizada de la anatomía radiológica del cuello, con un enfoque particular en la compartimentación fascial y su aplicación clínica. Se busca consolidar el conocimiento existente y ofrecer una guía práctica para la interpretación de imágenes radiológicas cervicales, facilitando así un diagnóstico más preciso y una planificación terapéutica más efectiva. La

Abstract

This review article addresses the radiological anatomy of the neck, highlighting its clinical and radiological importance. The cervical region houses vital organs, making a detailed understanding of its anatomy indispensable for healthcare professionals, especially in the field of imaging. The primary objective of this article is to provide a comprehensive and updated review of the radiological anatomy of the neck, with a particular focus on fascial compartmentalization and its clinical application. It aims to consolidate existing knowledge and offer a practical guide for the interpretation of cervical radiological images, thereby facilitating more accurate diagnoses and more effective therapeutic planning. The methodology employed is a narrative review,

Departamento de Medios diagnósticos, Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, Managua, Nicaragua

Recibido: 3 de julio de 2025; Aceptado: 26 de septiembre de 2025



metodología empleada es una revisión narrativa, que sintetiza la información de diversas fuentes académicas y clínicas, incluyendo artículos de investigación, libros de texto de anatomía y radiología. El alcance del enfoque de compartimentación fascial del cuello es central en esta revisión. Se detalla cómo las fascias cervicales dividen el cuello en compartimentos distintos, cada uno conteniendo estructuras específicas y sirviendo como barreras naturales para la diseminación de infecciones, tumores y procesos inflamatorios. La aplicación clínica de este conocimiento es vasta y multifacética. En el diagnóstico de infecciones, en oncología para la estadificación de tumores cervicales, en el manejo de traumatismos cervicales, entre otros. La comprensión de la anatomía radiológica del cuello, con énfasis en la compartimentación fascial, mejora significativamente la capacidad de los radiólogos y clínicos para interpretar imágenes, diagnosticar patologías y optimizar el manejo del paciente.

Palabras clave: espacios del cuello; fascia cervical profunda; fascia cervical superficial.

which synthesizes information from various academic and clinical sources, including research articles, anatomy textbooks, and radiology textbooks. The scope of the fascial compartmentalization approach of the neck is central to this review. It details how cervical fasciae divide the neck into distinct compartments, each containing specific structures and serving as natural barriers to the dissemination of infections, tumors, and inflammatory processes. The clinical application of this knowledge is vast and multifaceted. It is crucial in the diagnosis of infections, in oncology for the staging of cervical tumors, and in the management of cervical trauma, among other areas. Understanding the radiological anatomy of the neck, with an emphasis on fascial compartmentalization, significantly enhances the ability of radiologists and clinicians to interpret images, diagnose pathologies, and optimize patient management.

Keywords: neck spaces; deep cervical fascia; superficial cervical fascia.

Introducción

El estudio de la anatomía radiológica del cuello es fundamental para interpretar correctamente las imágenes diagnósticas y guiar el manejo de diversas patologías.¹ La complejidad anatómica de esta región, con sus múltiples compartimentos y estructuras vitales, exige un conocimiento detallado para identificar y caracterizar adecuadamente las afecciones.² Tradicionalmente, la división anatómica del cuello se basaba en estructuras superficiales palpables como músculos y huesos, una aproximación poco práctica para la evaluación radiológica que no refleja la propagación de procesos patológicos profundos.³ En contraste, dividir el cuello según las tres capas de la fascia cervical profunda proporciona una perspectiva más útil desde los puntos de vista radiológico y fisiopatológico, ya que estas capas actúan como barreras parciales para la diseminación de lesiones.³ Esta metodología facilita la localización de las lesiones en los espacios profundos supra e infrahioideos, permitiendo un diagnóstico diferencial más preciso y orientando las estrategias terapéuticas.^{4,5}

Este enfoque es crucial para comprender la extensión de las enfermedades y las posibles complicaciones asociadas, dada la estrecha interrelación de estas estructuras.^{2,6} La

sistematización de esta región mediante la identificación de sus espacios anatómicos profundos permite una evaluación más estructurada y una comunicación efectiva entre radiólogos y especialistas de cabeza y cuello.^{2,7} Localizar las lesiones en un espacio cervical específico genera un diagnóstico diferencial radiológico más limitado y preciso.⁸

El objetivo de este artículo de revisión es proporcionar una guía detallada sobre la anatomía radiológica de los espacios profundos del cuello, destacando la importancia de la fascia cervical profunda en la delimitación de estos compartimentos y en la orientación del diagnóstico diferencial para diversas patologías.^{3,4,6}

Revisión de la literatura

Espacios supra e infrahioideos

La división del cuello en regiones supra e infrahioideas es fundamental para la localización de lesiones, siendo el hueso hioideo un punto de referencia clave para esta clasificación. De acuerdo con este esquema, se distinguen siete espacios suprahioideos, uno infrahioideo y cuatro que atraviesan ambas regiones, extendiéndose por todo el cuello.²



Figura 1. Espacios del cuello

Fuente: Ellika SK, Portanova A, Mistry D, Lin E. Imaging of Neck Spaces. In: Vachha BA, Moonis G, Wintermark M, Massoud TE, editors. What Radiology Residents Need to Know: Neuroradiology. Cham: Springer; 2024. doi:10.1007/978-3-031-55124-6_38.

Compartimentación fascial

Los espacios se extienden desde la base del cráneo hasta el mediastino superior. Cada uno de estos espacios posee contenidos anatómicos específicos y está asociado a un conjunto predecible de procesos patológicos.⁴ La fascia cervical profunda, que se compone de tres capas (superficial, media y profunda), no solo separa estos espacios, sino que también los interconecta de manera compleja, lo que es esencial para comprender la propagación de patologías.^{6,9,10} La fascia cervical superficial, llamada frecuentemente tejido subcutáneo para evitar su confusión con la capa superficial de la fascia cervical profunda, rodea los músculos de la expresión facial y el platismo, siendo anatómicamente distinta de las capas profundas que compartimentalizan el cuello en espacios clínicamente relevantes.¹¹

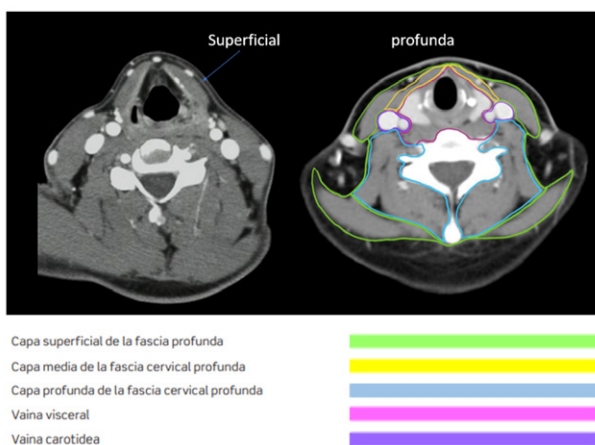


Figura 2. Fascias del cuello. Corte axial de tomografía de cuello contrastada que demuestra las capas de las fascias cervicales delimitando los espacios del cuello.

Fuente: Acosta Rosas LMA, Martínez Ballesteros F, Nieto Taborda KN, Parra Fuentes FA, Mora JA, Tramontini Jens C. RELACIÓN ANATÓMICO-RADIOLÓGICA DE LOS ESPACIOS DEL CUELLO

Espacios suprahioideos

Estos incluyen el espacio parafaríngeo, faringomucoso, masticador, parotídeo, bucal, submandibular y sublingual.

Espacio parafaríngeo

El espacio parafaríngeo, una región anatómica crucial en el cuello, se extiende desde la base del cráneo hasta el hueso hioides, sirviendo como una vía de comunicación entre diversas áreas anatómicas.¹² Está delimitado medialmente por el espacio visceral, lateralmente por la aponeurosis que recubre el músculo pterigoideo medial y la glándula parótida, posteriormente por el espacio carotídeo, y anteriormente por los músculos pterigoideos y el rafe pterigomandibular.¹³ Su forma de pirámide invertida, con la base en la base del cráneo y el vértice en la gran prominencia del hueso hioides, influye directamente en la dirección de la propagación de procesos infecciosos y neoplásicos.¹⁴ El contenido del espacio parafaríngeo es grasa, ramas de la división mandibular del nervio craneal V y estructuras vasculares, incluida la arteria maxilar interna, la arteria faríngea ascendente y el plexo venoso faríngeo. Radiológicamente, este espacio es notable por la presencia de grasa, lo que facilita la identificación de masas y el desplazamiento de las estructuras circundantes.¹⁵

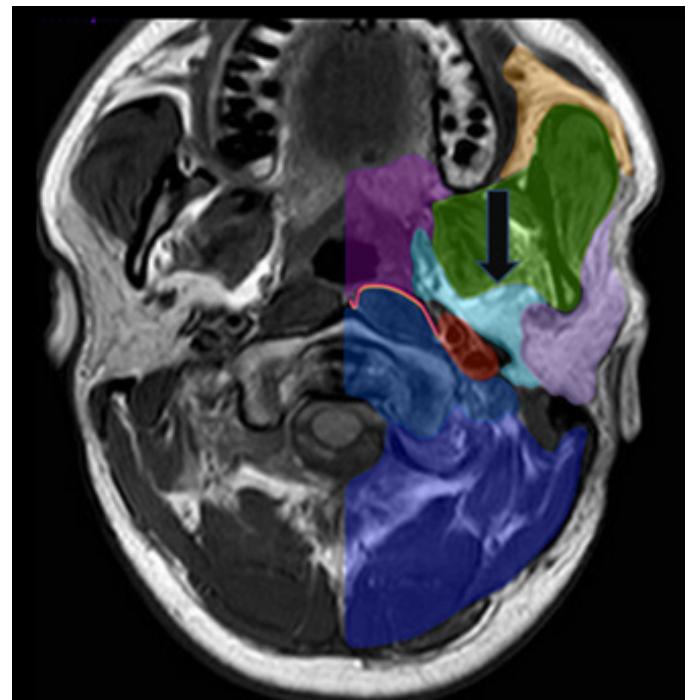


Figura 3. Espacio parafaríngeo. Imagen de RM axial ponderada en T1, espacio parafaríngeo señalado en color celeste.

Fuente: Cabrejas Morales R, Sanchez Cordon B, Barcina García E, Nieto Moro B, Cruz Diaz MA. Presentación Electrónica Educativa.: SERAM 2012. Poster Number: S-0849. DOI: 10.1594/seram2012/S-0849



Espacio faringomucoso

Este espacio rodea la mucosa de la nasofaringe y orofaringe, incluyendo estructuras como las amígdalas y el tejido adenoideo, siendo un sitio común para linfomas y carcinomas de células escamosas.¹⁶ Algunas literaturas incluyen la mucosa de la hipofaringe. Clínicamente, la afectación del espacio faringomucoso es relevante en patologías infecciosas como la amigdalitis y las adenoiditis, que pueden extenderse a otros espacios cervicales profundos debido a su interconexión fascial.¹¹ Este espacio contiene mucosa escamosa, tejido linfático del anillo de Waldeyer, glándulas salivales menores, porción cartilaginosa de la trompa de Eustaquio, constrictor faríngeo superior, constrictor faríngeo medio, elevador del velo del paladar.

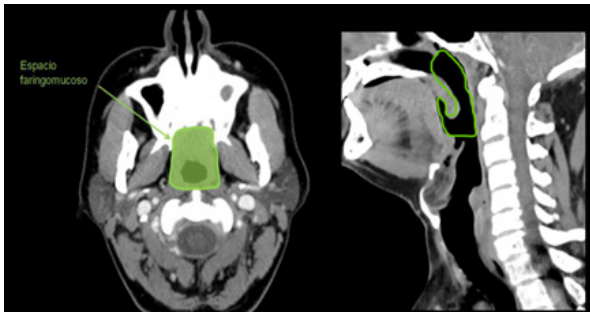


Figura 4. Espacio faringomucoso. Imagen de TC axial y sagital. Espacio faringomucoso resaltado en color verde.

Fuente: Cabrejas Morales R, Sanchez Cordon B, Barcina García E, Nieto Moro B, Cruz Diaz MA. Presentación Electrónica Educativa.: SERAM 2012. Identifier: Poster Number: S-0849. DOI: 10.1594/seram2012/S-0849

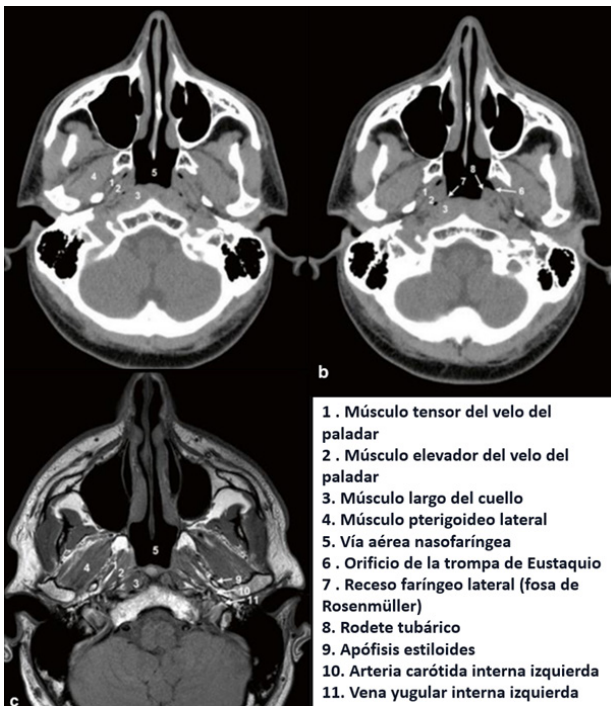


Figura 5. Espacio faringomucoso a nivel de la nasofaringe. (ay b) Imagen de la anatomía normal de la nasofaringe en una tomografía

computarizada axial sin contraste, y (c) imagen de resonancia magnética axial ponderada en T1 sin contraste.

Fuente: Ellika SK, Portanova A, Mistry D, Lin E. Imaging of Neck Spaces. In: Vachha BA, Moonis G, Wintermark M, Massoud TF, editores. What Radiology Residents Need to Know: Neuroradiology. Cham: Springer; 2024

Espacio masticador

Este compartimento, delimitado medialmente por el espacio parafaríngeo y posteriormente por el espacio carotídeo, se compone principalmente de músculos masticatorios y el cóndilo mandibular, albergando también el ramo mandibular del nervio trigémino y ramas de la arteria maxilar.¹⁷ Patológicamente, es un sitio frecuente para infecciones dentales, tumores odontogénicos y sarcomas que se originan en el músculo o el hueso.¹⁸ Además, el espacio masticador puede verse afectado por osteomielitis, malformaciones arteriovenosas y otras neoplasias malignas.¹⁹ La identificación de masas en esta región puede generar un desplazamiento anteromedial de la grasa del espacio parafaríngeo, lo que constituye un signo radiológico importante para delimitar la extensión de la lesión.²⁰

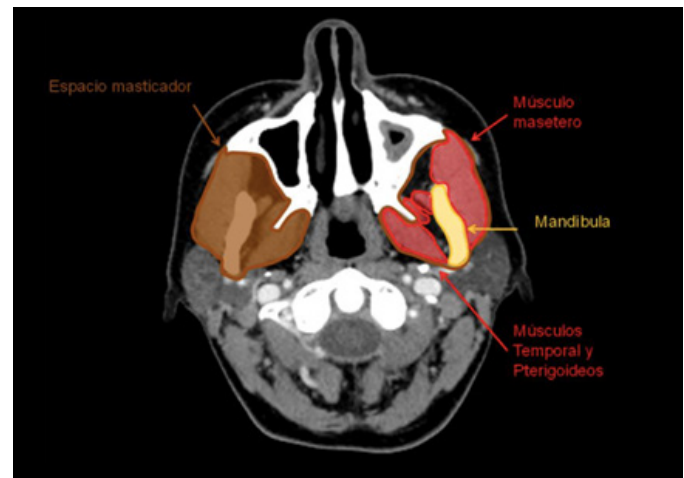


Figura 6. Espacio masticador. Imagen de TC axial a la altura del espacio masticador.

Fuente: Cabrejas Morales R, Sanchez Cordon B, Barcina García E, Nieto Moro B, Cruz Diaz MA. Presentación Electrónica Educativa. SERAM 2012. Identifier: Poster Number: S-0849. DOI: 10.1594/seram2012/S-0849

Espacio parotídeo

Este espacio encapsula la glándula parótida, la cual se localiza posterolateral al espacio parafaríngeo y se extiende desde el arco cigomático hasta el ángulo mandibular.²¹ Contiene el nervio facial, que se ramifica dentro de la glándula, la arteria carótida externa, la vena retromandibular y numerosos ganglios linfáticos intraglandulares.²² Se divide en los compartimentos superficial y profundo. La verdadera división la establece el nervio facial,



pero al no ser visible radiológicamente, se traza una línea imaginaria entre el agujero estilomastoideo y el borde lateral de la vena retromandibular, que sirve como indicador radiológico. Esta delimitación radiológica permite una evaluación precisa de la extensión tumoral y la planificación quirúrgica en patologías que afectan la glándula parótida, diferenciando afecciones del lóbulo superficial o profundo.²³ La patología más común en esta región es la neoplasia parotídea, siendo la mayoría de origen benigno como los adenomas pleomórficos.²⁴ Los ganglios linfáticos intraparotídeos actúan como drenaje de primer orden de las neoplasias malignas de cuero cabelludo, conducto auditivo externo y región facial.

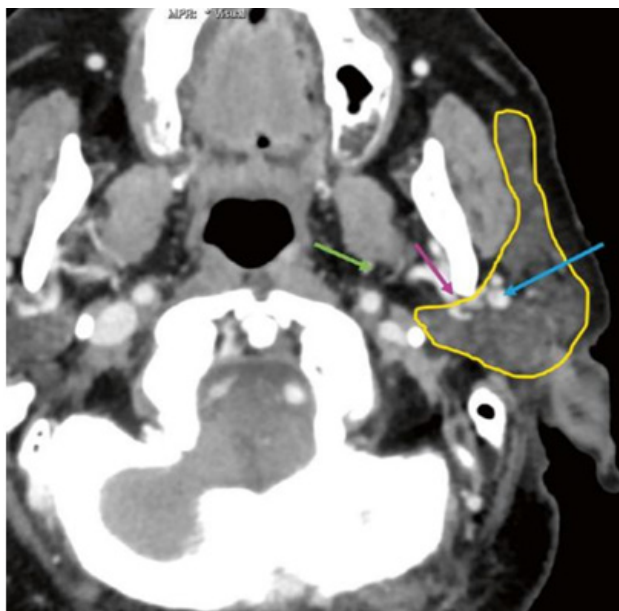


Figura 7. Espacio parotídeo. Imagen de TC axial con contraste demuestra el espacio parotídeo izquierdo (línea amarilla) con el lóbulo profundo de la glándula parótida proyectándose a través del túnel estilomandibular (flecha rosa) para contactar con la grasa del espacio parafaríngeo (flecha verde). Identificar el nervio facial es difícil en las imágenes, y la vena retromandibular (flecha azul), que se encuentra medial al nervio facial, se utiliza como punto de referencial.

Fuente: Ellika SK, Portanova A, Mistry D, Lin E. Imaging of Neck Spaces. In: Vachha BA, Moonis G, Wintermark M, Massoud TF, editores. What Radiology Residents Need to Know: Neuroradiology. Cham: Springer; 2024

Espacio bucal

Este espacio, situado lateral a la cavidad oral y anterior al músculo masetero, contiene la almohadilla de grasa bucal, el conducto parotídeo, ramas de los nervios facial y bucal, y vasos sanguíneos.²⁵ Anatómicamente, este espacio no posee delimitaciones fasciales rígidas, lo que permite la diseminación de procesos infecciosos y neoplásicos hacia las regiones adyacentes, como el espacio masticador y la región periorbitaria. Esta comunicación sin límites definidos entre el espacio bucal y el espacio masticatorio, junto con el

espacio infratemporal, facilita la propagación de infecciones y tumores desde la cavidad oral hacia la glándula parótida.²⁶

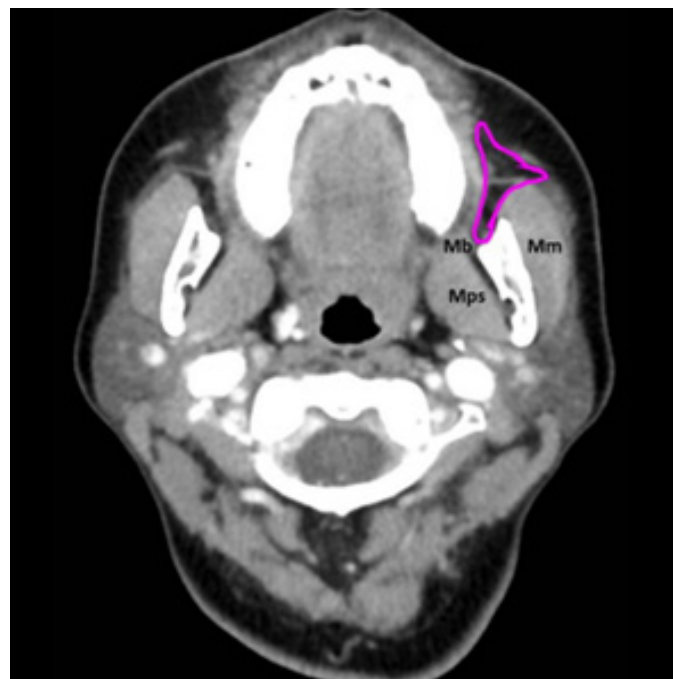


Figura 8. Espacio bucal. Corte axial de tomografía de cuello contrastada donde se visualiza delimitado de rosado el espacio bucal entre los músculos platisma y bucinador. (Mm: músculo masetero, Mps: músculos pterigoideos y Mb: músculo bucinador).

Fuente Fuente: Acosta Rosas LMA, Martínez Ballesteros F, Nieto Taborda KN, Parra Fuentes FA, Mora JA, Tramontini Jens C. RELACIÓN ANATÓMICO-RADIOLÓGICA DE LOS ESPACIOS DEL CUELLO

Espacio submandibular

Situado entre la mandíbula y el hueso hioides, este espacio contiene la glándula submandibular, ganglios linfáticos, grasa, nervio hipogloso y lingual, arteria y vena facial y el músculo digástrico.²⁷ Se encuentra separado del espacio sublingual por el músculo milohioideo.²⁸ Las patologías más comunes en esta área incluyen sialoadenitis, cálculos salivales y tumores de la glándula submandibular, cuya diseminación puede comprometer estructuras adyacentes del suelo de la boca. Además, su interconexión con el espacio sublingual a través del hiato milohioideo permite la propagación bidireccional de procesos patológicos entre ambos compartimentos.²⁹

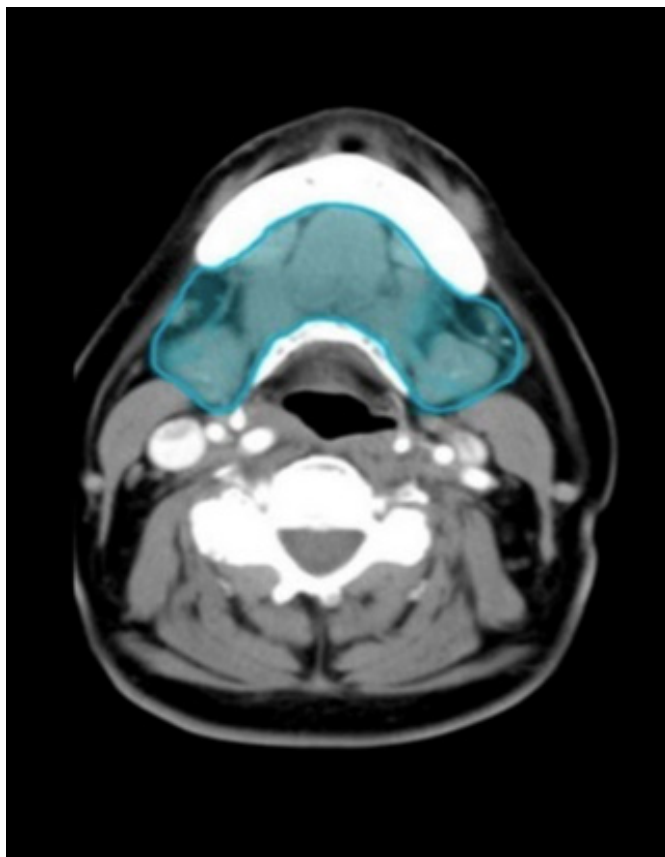


Figura 9. Espacio submandibular. Imagen de TC axial contrastada donde se señala el espacio submandibular.

Fuente: Cabrejas Morales R, Sanchez Cordon B, Barcina García E, Nieto Moro B, Cruz Diaz MA.: Presentación Electrónica Educativa. SERAM 2012. Identifier: Poster Number: S-0849. DOI: 10.1594/seram2012/S-0849

Espacio sublingual

También llamado piso de boca, tiene forma de una V invertida y está situado superior al músculo milohioideo y medial a la mandíbula, alberga la glándula sublingual, el conducto de Wharton, los nervios lingual e hipogloso, y vasos sanguíneos. Este espacio también se comunica libremente con el espacio submandibular y la cavidad oral, lo que posibilita una rápida propagación de infecciones o procesos neoplásicos.^{30,31} La compleja interconexión entre los espacios sublingual y submandibular es fundamental para la comprensión de patologías como las rínulas, que pueden extenderse desde el suelo de la boca hacia la región cervical, así como para la evaluación de la diseminación de procesos inflamatorios y neoplásicos originados en estas glándulas salivales menores.³²

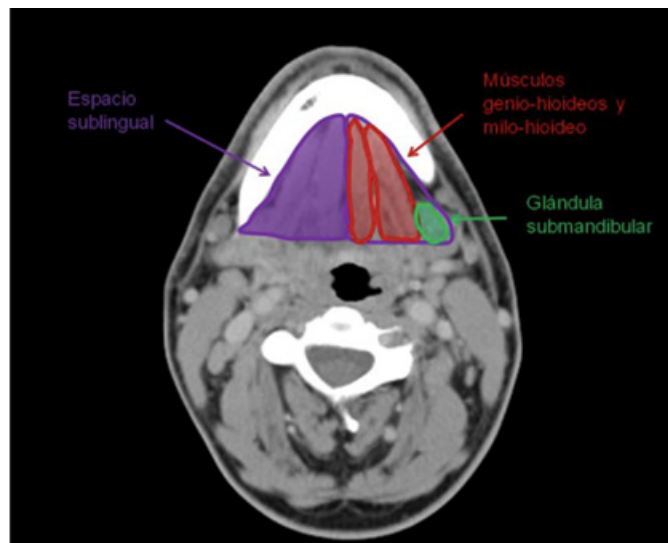


Figura 10. Espacio sublingual. Imagen de TC axial con los límites del espacio sublingual, así como parte de su contenido

Fuente: Cabrejas Morales R, Sanchez Cordon B, Barcina García E, Nieto Moro B, Cruz Diaz MA. Presentación Electrónica Educativa. SERAM 2012. Identifier: Poster Number: S-0849. DOI: 10.1594/seram2012/S-0849

Espacios supra e infrahiodeos

Algunos espacios transgreden tanto el cuello suprahiodeo como el infrahiodeo, incluye los espacios carotídeo, retrofaríngeo, perivertebral y el espacio cervical posterior.³²

Espacio carotídeo

Se extiende desde la base del cráneo hasta el cayado aórtico, contiene la arteria carótida común, la vena yugular interna y los nervios craneales IX, X, XI y XII, así como el plexo simpático cervical.³² Las tres capas de la fascia cervical profunda forman la vaina carotídea. Las patologías que afectan este espacio incluyen paragangliomas, schwannomas, y metástasis ganglionares, cuya evaluación radiológica requiere una caracterización precisa de la relación de la lesión con los vasos sanguíneos y los nervios circundantes. Por lo tanto, la identificación de la extensión y la naturaleza de las lesiones en el espacio carotídeo es de suma importancia para un manejo clínico adecuado, ya que su cercanía a estructuras vitales demanda una precisión diagnóstica ineludible. Además, el conocimiento detallado de la anatomía radiológica de estos espacios es crucial para una correcta interpretación de las imágenes, permitiendo un diagnóstico diferencial preciso y la planificación terapéutica óptima para diversas afecciones cervicales.²

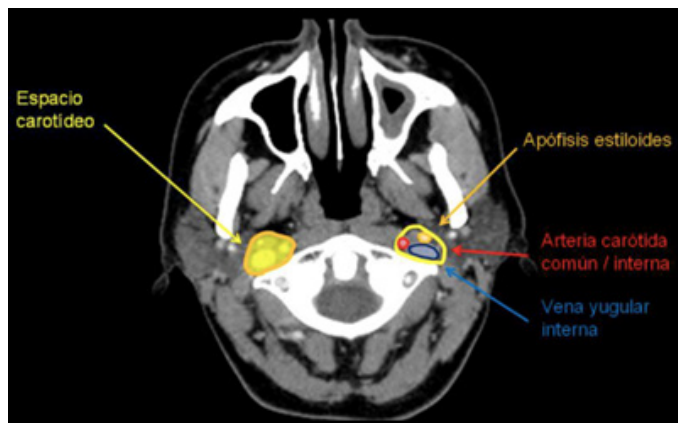


Figura 11. Espacio carotídeo. Imagen axial del espacio carotídeo con el paquete vascular compuesto por vena yugular y arteria carótida interna.

Fuente: Cabrejas Morales R, Sanchez Cordon B, Barcina García E, Nieto Moro B, Cruz Diaz MA. Presentación Electrónica Educativa. SERAM 2012. Identifier: Poster Number: S-0849. DOI: 10.1594/seram2012/S-0849

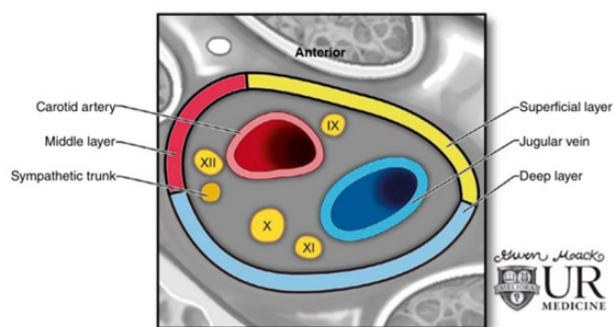


Figura 12. Espacio carotídeo. Gráfico axial que muestra la contribución de las tres capas de la fascia cervical profunda a la vaina carotídea. Dentro de la vaina carotídea, la arteria carótida se localiza medialmente, la Vena Yugular Interna (VYI) lateralmente, el nervio vago posteriormente a lo largo de los vasos, y la cadena simpática posteromedialmente dentro de la vaina.

Fuente: Ellika SK, Portanova A, Mistry D, Lin E. Imaging of Neck Spaces. In: Vachha BA, Moonis G, Wintermark M, Massoud TF, editores. What Radiology Residents Need to Know: Neuroradiology. Cham: Springer; 2024

Espacio retrofaringeo

El espacio retrofaringeo, de suma importancia clínica, se extiende desde la base del cráneo hasta el mediastino superior, situándose anterior a los músculos prevertebrales y posterior a la faringe y el esófago.^{14,33} Este espacio contiene ganglios linfáticos y tejido conectivo laxo, siendo un conducto común para la diseminación de infecciones de cabeza y cuello hacia el mediastino.³⁴ Está rodeado por la fascia alar anteriormente y la fascia prevertebral posteriormente, lo que lo convierte en un punto clave para la diseminación de procesos patológicos hacia estructuras más distales.³⁵ La principal preocupación con

las infecciones que se desarrollan en este espacio es su rápida propagación inferior hacia el mediastino, lo que constituye una complicación grave.³⁶ Anatómicamente, este espacio puede subdividirse en dos compartimentos retrofaringeos simétricos, separados por láminas aponeuróticas de las arterias faríngeas ascendentes, que albergan ganglios linfáticos descritos por Gillette y que involucionan después de los 3-4 años.¹³ Además, la fascia alar divide el espacio retrofaringeo en un "verdadero" espacio retrofaringeo, anterior a esta fascia, y un "espacio peligroso" posterior a ella, ambos con implicaciones distintas en la diseminación de procesos infecciosos.³³ Cuando una adenopatía es visualizada en el espacio retrofaringeo, debemos asegurarnos que la nasofaringe sea estudiada, ya que ya que es un sitio de drenaje del carcinoma nasofaríngeo.³⁷ Ambos espacios se designan como uno solo, retrofaringeo. Por imagen no podemos diferenciar entre estos dos espacios (retrofaringeo y peligroso), y se visualiza como una imagen linear de grasa.

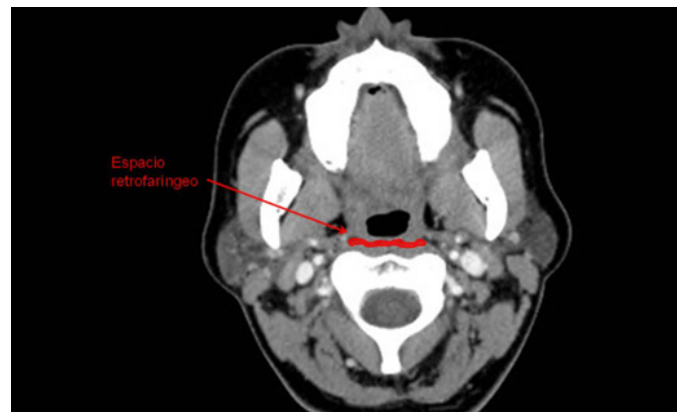


Figura 13. Espacio retrofaringeo. Imagen de TC axial donde se distingue una delgada línea grasa posterior a la faringe y que indica el espacio retrofaringeo.

Fuente: Cabrejas Morales R, Sanchez Cordon B, Barcina García E, Nieto Moro B, Cruz Diaz MA. Presentación Electrónica Educativa. SERAM 2012. Identifier: Poster Number: S-0849. DOI: 10.1594/seram2012/S-0849

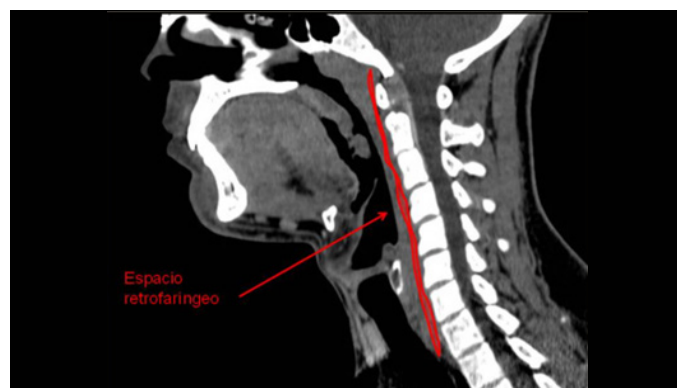


Figura 14. Espacio retrofaringeo. Reconstrucción sagital que representa al espacio retrofaringeo extendiéndose desde la base del cráneo hasta la altura aproximada de D3.

Fuente: Cabrejas Morales R, Sanchez Cordon B, Barcina García E, Nieto Moro B, Cruz Diaz MA. Presentación Electrónica Educativa. SERAM 2012. Identifier: Poster Number: S-0849. DOI: 10.1594/seram2012/S-0849

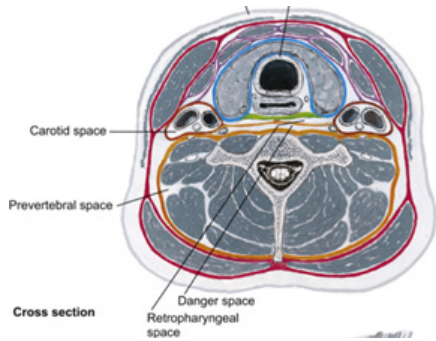


Figura 15. Espacio retrofaríngeo y espacio peligroso.

Fuente: Cobzeanu B, Gheorghe L, Palade O, Ciofu M, Severin F, Dumitru M, Radulescu L, Martu C, Cobzeanu M, Bandol G. Management of Deep Neck Infection Associated with Descending Necrotizing Mediastinitis: A Scoping Review. Medicina. 2025;61(2):325. doi:10.3390/medicina61020325

Espacio perivertebral

El espacio perivertebral cervical se extiende desde la base del cráneo hasta el mediastino superior, rodeando las vértebras cervicales y los músculos prevertebrales, y se encuentra delimitado anteriormente por la fascia prevertebral y posteriormente por los músculos profundos del dorso.³³ Este espacio es fundamental por contener la columna vertebral cervical, médula espinal, músculos paravertebrales, arterias vertebrales, y el plexo braquial. La importancia clínica de este espacio radica en su papel como ruta de diseminación para infecciones, tumores y hematomas a lo largo del eje espinal, con el riesgo de afectar estructuras neurológicas vitales. Se divide en anterior y posterior por el proceso transverso de las vértebras. El compartimento anterior alberga los músculos prevertebrales (longus capitis y longus colli), la arteria vertebral y los nervios frénicos, mientras que el compartimento posterior contiene los músculos paravertebrales profundos y el plexo braquial.⁹ La porción prevertebral se encuentra posterior al espacio retrofaríngeo y espacio peligroso, por lo que procesos tumorales de estos espacios pueden infiltrar el espacio perivertebral y afectar estas estructuras neurovasculares.³⁸

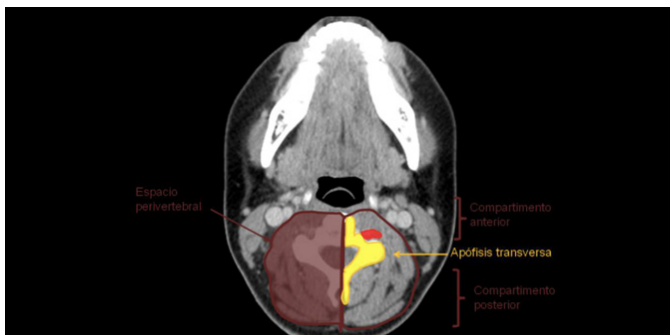


Figura 16. Espacio perivertebral. Imagen de TC axial con el espacio perivertebral. La apófisis transversa delimita los compartimentos anterior y posterior.

Fuente: Cabrejas Morales R, Sanchez Cordon B, Barcina García E, Nieto Moro B, Cruz Diaz MA. Presentación Electrónica Educativa. SERAM 2012. Identifier: Poster Number: S-0849. DOI: 10.1594/seram2012/S-0849

Espacio cervical posterior

Situado posteriormente al espacio perivertebral, este espacio se extiende lateralmente desde los músculos trapecio y esternocleidomastoideo hasta la fascia profunda del cuello, albergando tejido adiposo, ganglios linfáticos, el nervio espinal accesorio y vasos sanguíneos.¹⁹ Este espacio también contiene el plexo cervical y los vasos superficiales, lo que lo convierte en un área relevante para la evaluación de linfadenopatías y masas de tejidos blandos.¹⁹ La identificación precisa de las estructuras contenidas y las fascias que delimitan este espacio es crucial para la interpretación radiológica y la elaboración de un diagnóstico diferencial adecuado.⁸



Figura 17. Espacio cervical posterior. Imagen de TC axial del espacio cervical posterior señalado en verde.

Fuente: Cabrejas Morales R, Sanchez Cordon B, Barcina García E, Nieto Moro B, Cruz Diaz MA.: Presentación Electrónica Educativa. SERAM 2012. Identifier: Poster Number: S-0849. DOI: 10.1594/seram2012/S-0849.

Espacio infrahiodeo

El espacio visceral es el único espacio meramente infrahiodeo.

Espacio visceral

Este espacio se extiende desde la base del cráneo hasta el mediastino, delimitado anteriormente por la fascia bucofaríngea y posteriormente por la fascia alar del espacio retrofaríngeo. Contiene órganos vitales como la faringe, laringe, tráquea, esófago, glándulas tiroideas y paratiroides, y nervios laríngeos recurrentes.³⁵ Este espacio comunica con el mediastino, permitiendo la diseminación de aire y procesos infecciosos desde el cuello hasta el tórax.⁹ La capa media de la fascia cervical profunda envuelve este espacio, el cual está subdividido por algunos autores en un espacio pretraqueal y retrovisceral, separado por una fascia que acompaña a la arteria tiroidea inferior, lo cual es crucial para la propagación de patologías específicas.³⁸

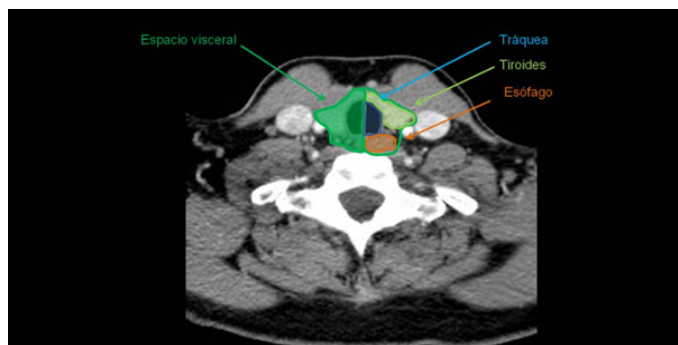


Figura 18. Espacio visceral. Imagen axial con el espacio visceral en color verde conteniendo tiroides, tráquea y esófago.

Fuente: Cabrejas Morales R, Sanchez Cordon B, Barcina García E, Nieto Moro B, Cruz Diaz MA. Presentación Electrónica Educativa. SERAM 2012. Identifier: Poster Number: S-0849. DOI: 10.1594/seram2012/S-0849.

Conclusiones

El conocimiento anatómico detallado del cuello permite una evaluación diagnóstica más precisa y una

planificación terapéutica optimizada en una amplia gama de condiciones cervicales.

Un conocimiento profundo de la anatomía radiológica del cuello permite la optimización de la precisión diagnóstica y la reducción de errores interpretativos por parte de los médicos radiólogos. Para especialistas como otorrinolaringólogos, cirujanos de cabeza y cuello, oncólogos, neurólogos y endocrinólogos, esta información es indispensable para la estadificación de enfermedades, la planificación preoperatoria, la evaluación de la resecabilidad de tumores, la identificación de estructuras en riesgo durante la cirugía y el seguimiento postratamiento.

La aplicabilidad en la práctica clínica se manifiesta en la mejora de los resultados del paciente a través de diagnósticos más tempranos y precisos, así como una planificación terapéutica más efectiva.

Referencias

1. Lee J, Lee MS, Wiggins RH. Imaging Anatomy of the Infrahyoid Neck. Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America [Internet]. Elsevier BV; 2025 Sep 23 [cited 2025 Nov];38(1):97. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.coms.2025.08.010>
2. ESHNR 2023 Book of Abstracts. Insights into Imaging [Internet]. 2023 Oct 31 [cited 2025 Aug];14. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13244-023-01518-2>
3. Miksik L, Lisý J, Polášková P, Kavka A, Roček M. Anatomy of deep neck spaces. 2014 Jan 1 [cited 2025 Nov]; Available from: https://www.researchgate.net/profile/Jiri_Lisy/publication/288364445_Anatomy_of_deep_neck_spaces/links/5683c3dc08ae1e63f1f1ba02.pdf
4. Ellika S, Portanova A, Mistry D, Lin E. Imaging of Neck Spaces. In: What radiology residents need to know [Internet]. Springer International Publishing; 2024 [cited 2025 Nov]. p. 499. Available from: https://doi.org/10.1007/978-3-031-55124-6_38
5. Warshafsky D, Goldenberg D, Kanekar S. Imaging Anatomy of Deep Neck Spaces. Otolaryngologic Clinics of North America [Internet]. Elsevier BV; 2012 Nov 12 [cited 2025 Nov];45(6):1203. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.otc.2012.08.001>
6. Tatla TS, Navaratnam A, Gibson D, Weller A. Head and Neck Fascial Planes and Deep Neck Space Imaging. In 2021 [cited 2025 Nov]. p. 37. Available from: https://doi.org/10.1007/978-3-030-80897-6_4
7. Pameijer FA. Imaging of the Infrahyoid Neck: Systematic Approach. Journal of the Belgian Society of Radiology [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2025 Nov];106(1). Available from: <https://doi.org/10.5334/jbsr.2939>
8. Damadian BE, Rhyner PA, Shatzkes DR. Approach to Masses in Head and Neck Spaces. In: IDKD Springer series [Internet]. Springer International Publishing; 2024 [cited 2025 Nov]. p. 237. Available from: https://doi.org/10.1007/978-3-031-50675-8_16
9. Vilaça A, Reis A, Vidal IM. The anatomical compartments and their connections as demonstrated by ectopic air. Insights into Imaging [Internet]. 2013 Sep 24 [cited 2025 Oct];4(6):759. Available from: <https://doi.org/10.1007/s13244-013-0278-0>



10. Abreu I, Roriz D, Belo-Soares P, Moreira Â, Alves FC. CT neck anatomy demystified. European Society of Radiology [Internet]. 2016 Jan 23 [cited 2025 Nov]; Available from: <https://doi.org/10.1594/ecr2016/c-1588>
11. Calcano GA, Melendez CN, Archang MM, Hernandez-Herrera GA, Frohn EP, Wert CJV, et al. Head and neck fascial layers and the spaces they create in 3-dimensions: an anatomic model created using peer-reviewed literature, radiographic imaging, and an experienced medical illustrator. Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery [Internet]. 2025 Jan 11 [cited 2025 Nov];36(1):61. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.otot.2025.01.002>
12. Haouari MA, Ghdes O, Ali A, Kasraoui I, Gaja A, Naccache I, et al. Computed tomography imaging of deep neck space infections. 2017 Mar 1 [cited 2025 Nov]; Available from: <https://epos.myesr.org/poster/esr/ecr2017/C-2109>
13. MOȘOIU AR, MUSTEATA OM, Grigore R, Berteșteanu Șerban, Oancea ALA. Deep neck space infection – diagnostic and therapeutic challenges: two case reports. Archives of the Balkan Medical Union [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 2025 Sep];54(4):764. Available from: <https://doi.org/10.31688/abmu.2019.54.4.24>
14. Mărginean E, Egor S, Venter C, Pantiș A, Vălenaș O, Sorban I, et al. Management of deepspace infections of the neck. Journal of Mind and Medical Sciences [Internet]. 2018 Apr 1 [cited 2025 Sep];5(1):53. Available from: <https://doi.org/10.22543/7674.51.p5358>
15. Büyükertan M, Balcıoğlu HA. Baş ve Boyunun Fasyal Boşlukları ve Klinik Anlamı. DergiPark (Istanbul University) [Internet]. 2021 Dec 31 [cited 2025 Apr]; Available from: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/fbujohs/issue/67478/1011902>
16. Kaur R, Singh P, Kaur N, Bhatnagar S, Dahuja A. Role of Computed Tomography (CT) in Localisation and Characterisation of Suprahyoid Neck Masses. Polish Journal of Radiology [Internet]. 2017 May 13 [cited 2025 Oct];82:263. Available from: <https://doi.org/10.12659/pjr.901072>
17. Filho MASR, Filho FJ farias P, Segundo BM. Dupla mandibulotomia para acesso ao espaço mastigatório/parafaríngeo. Revista de Medicina da UFC [Internet]. 2018 Mar 28 [cited 2025 Jun];58(1):71. Available from: <https://doi.org/10.20513/2447-6595.2018v58n1p71-74>
18. Verma H, Bharwani N, Skippage P, Goldstraw E, Brown S, Adam E. Compartmental anatomy of the head and neck: What every radiologist should know. 2008 Mar 7 [cited 2025 Nov]; Available from: http://postereng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing_poster&doi=10.1594/ecr2008/C-525
19. Vandana M, Sriramaneni VR, Valapala VNG. SENSITIVITY OF COMPUTED TOMOGRAPHY AS A DIAGNOSTIC TOOL IN DIFFERENTIATING NECK MASSES INTO BENIGN AND MALIGNANT LESIONS. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research [Internet]. 2024 Feb 7 [cited 2025 Oct];100. Available from: <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2024.v17i2.49106>
20. Chengazi H, Bhatt AA. Pathology of the carotid space. Insights into Imaging [Internet]. Springer Nature; 2019 Feb 15 [cited 2025 Oct];10(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s13244-019-0704-z>
21. Chacon RC, Figueredo DBG, Bailón-Cuadrado M, Bolívar S, Cordeiro JF, Pruna X. The parapharyngeal space: Review of the anatomy and pathologic conditions. 2015 Mar 4 [cited 2025 Nov]; Available from: <https://epos.myesr.org/poster/esr/ecr2015/C-2264/findings%20and%20procedure%20details>
22. López F, Suárez C, Poorten VV, Mäkitie A, Nixon IJ, Strojjan P, et al. Contemporary management of primary parapharyngeal space tumors. Head & Neck [Internet]. Wiley; 2018 Dec 14 [cited 2025 Oct];41(2):522. Available from: <https://doi.org/10.1002/hed.25439>
23. Mao S, Tang R, Gu Y, Chen B, Zhang W. Approaches to Parapharyngeal Space and Infratemporal Fossa Based on Different Anatomical Spaces. World Neurosurgery [Internet]. 2024 Dec 10 [cited 2025 Nov];194:123495. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2024.11.078>
24. Vogl TJ, Burck I, Stöver T, Helal R. Parapharyngeal Space: Diagnostic Imaging and Intervention. RöFo - Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren [Internet]. Thieme Medical Publishers (Germany); 2024 Dec 4 [cited 2025 Aug]; Available from: <https://doi.org/10.1055/a-2419-9782>



25. Arya S, Chaukar D, Pai P. Imaging in oral cancers. Indian journal of radiology and imaging - new series/Indian journal of radiology and imaging/Indian Journal of Radiology & Imaging [Internet]. 2012 Jul 1 [cited 2025 Oct];22(3):195. Available from: <https://doi.org/10.4103/0971-3026.107182>
26. Grillo P, Savoldi A, Meo RD, Granata G, Rodà GM, Arrigoni G, et al. An unusual case of melanoma metastasis in the buccal space: learning by mistakes to distinguish it from salivary neoplasms. Oral Radiology [Internet]. 2020 Aug 9 [cited 2025 Oct];37(1):146. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11282-020-00470-x>
27. Diederich S, Düsseldorf, Nikolaou K, Munich, Clément O, Choyke PL, et al. ECR 2013 Book of Abstracts - A - Postgraduate Educational Programme. Insights into Imaging [Internet]. 2013 Mar 1 [cited 2025 Jul];4:1. Available from: <https://doi.org/10.1007/s13244-013-0227-y>
28. Patel S, Bhatt AA. Imaging of the sublingual and submandibular spaces. Insights into Imaging [Internet]. Springer Nature; 2018 Apr 19 [cited 2025 Sep];9(3):391. Available from: <https://doi.org/10.1007/s13244-018-0615-4>
29. Agarwal A, Kanekar S. Submandibular and Sublingual Spaces. Otolaryngologic Clinics of North America [Internet]. Elsevier BV; 2012 Nov 12 [cited 2025 Nov];45(6):1311. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.otc.2012.08.005>
30. Neto JL de O, Afonso Á de O, Carneiro KH da S, Santos FM dos, Carneiro GKM, Júnior H de SG, et al. Angina de Ludwig: complicação infecciosa da cabeça e pescoço. Research Society and Development [Internet]. 2022 Oct 21 [cited 2025 Aug];11(14). Available from: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i14.36283>
31. Lahiri AK, Daultrey C. Imaging evaluation of the benign and malignant lesions of the floor of the mouth: Pictorial review. South African Journal of Radiology [Internet]. AOSIS; 2023 Aug 31 [cited 2025 Oct];27(1). Available from: <https://doi.org/10.4102/sajr.v27i1.2677>
32. Gervasio A, Dorta G, Mujahed I, Biasio A. Sonographic anatomy of the neck: The suprahyoid region. Journal of Ultrasound [Internet]. 2011 Jul 1 [cited 2025 Oct];14(3):130. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jus.2011.06.001>
33. Mnatsakanian A, Minutello K, Bordoni B. Anatomy, Head and Neck, Retropharyngeal Space. StatPearls [Internet]. 2019 Jan 16 [cited 2025 Oct]; Available from: <https://europepmc.org/article/MED/30725729>
34. Beall J. Internet Scientific Publications. The Charleston Advisor [Internet]. 2011 Apr 1 [cited 2025 Nov];12(4):39. Available from: <https://doi.org/10.5260/chara.12.4.39>
35. Sutcliffe P, Lasrado S. Anatomy, Head and Neck, Deep Cervical Neck Fascia. StatPearls [Internet]. 2019 Jun 16 [cited 2025 Oct]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31082135/>
36. Delantoni A, Sarafopoulos A, Giannouli N, Rafailidis V. Maxillofacial inflammations visualized with ultrasonography. Description of the imaging features and literature review based on a characteristic case series. Journal of Ultrasonography [Internet]. Medical Communications Sp. z o.o.; 2023 Apr 28 [cited 2025 Oct];23(93):80. Available from: <https://doi.org/10.15557/jou.2023.0015>
37. Doumas S, Fort-Schaale A, Skoulakis C, Moor J, Kanatas A. Current thinking on the management of abnormal retropharyngeal nodes in patients with oral, oropharyngeal, and nasopharyngeal squamous cell carcinoma: a structured review. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery [Internet]. Elsevier BV; 2019 May 7 [cited 2025 Aug];57(6):515. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2019.04.017>
38. Coelho ML, Santiago I, Curvo-Semedo L, Noruegas MJ, Carneiro Â, Saraiva A, et al. Retrovisceral and Danger Spaces – Anatomy and Pathology Imaging Features and Differential Diagnosis. 2012 Feb 27 [cited 2025 Nov]; Available from: http://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing_poster&doi=10.1594/ecr2012/C-1920



En la
actualidad



Descompresión microvascular del nervio trigémino por abordaje retrosigmoideo: serie de casos

Microvascular Decompression of the Trigeminal Nerve Via the Retrosigmoid Approach: A Case Series

Dra. Martha Elena Abarca Morales^a ORCID: 0009-0006-1805-8798; Capitán Dr. Lagree Guzmán Reynoso^a ORCID: 0000-0003-3001-1336;
Dr. Luis Zapata Vega^a ORCID: 0009-0006-3741-6407

Resumen

Introducción: La neuralgia del trigémino (NT) es un síndrome de dolor facial paroxístico de alta intensidad, asociado frecuentemente a la compresión neurovascular del V par craneal. En pacientes refractarios o intolerantes al tratamiento médico, la descompresión microvascular (DMV) constituye el tratamiento quirúrgico de elección al corregir directamente el mecanismo fisiopatológico subyacente. **Objetivo:** Describir las características clínicas, quirúrgicas y los resultados de pacientes con neuralgia del trigémino sometidos a descompresión microvascular en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro

Abstract

Introduction: Trigeminal neuralgia is a highly disabling facial pain disorder, most commonly associated with neurovascular compression of the trigeminal nerve. In patients refractory or intolerant to medical therapy, microvascular decompression (MVD) represents the treatment of choice, as it directly addresses the underlying pathophysiological mechanism. **Objective:** To describe clinical characteristics, surgical findings, and outcomes of patients undergoing MVD at a tertiary referral center. **Methods:** A retrospective case series was conducted. **Results:** Five patients were included, with a predominance of female and primary involvement

^a Servicio de Neurocirugía, Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, Managua, Nicaragua
Autora de correspondencia: Dra. Martha Abarca Morales. Correo: marthaabarca62@gmail.com

Dávila Bolaños”. Metodología: Se realizó un estudio observacional retrospectivo tipo serie de casos, analizando variables demográficas, clínicas, tratamiento médico previo, estudios de imagen, hallazgos intraoperatorios, evolución del dolor y complicaciones. Resultados: Se incluyeron cinco pacientes, con predominio del sexo femenino y afectación principalmente de las ramas V2 y V3. Todos los pacientes presentaban refractariedad al tratamiento médico. Posterior a la cirugía se observó alivio clínico significativo del dolor, con baja tasa de complicaciones, predominantemente transitorias. Conclusiones: La descompresión microvascular por abordaje retrosigmoideo demostró ser un procedimiento seguro y eficaz para el tratamiento de la neuralgia del trigémino refractaria.

Palabras clave: neuralgia del trigémino; descompresión microvascular; abordaje retrosigmoideo; arteria cerebelosa superior; posición tipo banco de parque.

of the V2 and V3 trigeminal branches. All patients had documented refractoriness to medical therapy. After surgery, significant clinical pain relief was observed, with a low rate of complications, predominantly transient. Conclusions: Microvascular decompression of the trigeminal nerve via a retrosigmoid approach in park-bench position is a safe and effective surgical option for patients with medically refractory trigeminal neuralgia, providing significant pain relief with a low rate of complications when performed in a specialized center.

Keywords: *trigeminal neuralgia; microvascular decompression; retrosigmoid approach; superior cerebellar artery; park bench position.*

Introducción

La neuralgia del trigémino (NT) es un síndrome de dolor facial paroxístico de alta intensidad, asociado frecuentemente a la compresión neurovascular del V par craneal.^{1,2} Representa una de las entidades dolorosas más incapacitantes dentro de la práctica neurológica y neuroquirúrgica.^{3,4} Se caracteriza por episodios súbitos, breves y recurrentes de dolor facial intenso, descrito clásicamente como una descarga eléctrica, que afecta el territorio de una o más ramas del nervio trigémino.⁴⁻⁶ Suelen desencadenarse por estímulos no nocivos como el habla, la masticación o el contacto cutáneo.⁶

Desde el punto de vista epidemiológico, la neuralgia del trigémino presenta una incidencia estimada de 4 a 13 casos por 100,000 habitantes por año, con incremento progresivo con la edad y predominio en el sexo femenino.⁶ La mayoría de los pacientes se presenta entre la quinta y séptima décadas de la vida.^{3,4}

Clínicamente, se reconocen formas típicas y atípicas. La neuralgia típica se caracteriza por paroxismos dolorosos con intervalos libres de dolor, mientras que la forma atípica puede asociarse a dolor basal continuo, lo cual tiene implicaciones pronósticas y terapéuticas.⁶

La teoría fisiopatológica más aceptada postula que la compresión neurovascular en la zona de entrada de la raíz del nervio trigémino genera desmielinización focal,

facilitando la transmisión efáptica y la aparición de descargas ectópicas responsables del dolor.^{2,5} Esta región es especialmente vulnerable debido a la transición entre mielina central y periférica.⁵

El tratamiento inicial es médico; sin embargo, un porcentaje significativo de pacientes desarrolla refractariedad o intolerancia al tratamiento farmacológico, lo que justifica la indicación quirúrgica.^{6,7} En este contexto, la descompresión microvascular se ha consolidado como el procedimiento quirúrgico con mayor respaldo en la literatura internacional.^{1,7-9}

Objetivos

El objetivo general fue describir los resultados clínicos y quirúrgicos de la descompresión microvascular del nervio trigémino en pacientes intervenidos en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.

Como objetivos específicos se planteó caracterizar las variables demográficas y clínicas, describir los hallazgos intraoperatorios, evaluar la evolución del dolor postoperatorio e identificar las complicaciones asociadas al procedimiento.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional retrospectivo tipo serie de casos, conforme a las recomendaciones STROBE. Este se llevó a cabo en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” durante 2023 y 2025.

La muestra incluyó a cinco pacientes con neuralgia del trigémino típica o atípica, refractarios o intolerantes al tratamiento médico, con expediente clínico completo. Se excluyeron pacientes con procesos infecciosos activos del sistema nervioso central o enfermedades desmielinizantes en fase aguda.

Las variables analizadas incluyeron edad, sexo, antecedentes patológicos, lateralidad, rama del trigémino afectada, tipo de neuralgia, tiempo de evolución, tratamiento médico previo, estudios de imagen, hallazgos intraoperatorios, técnica quirúrgica, evolución del dolor y complicaciones.

Todos los procedimientos se realizaron bajo anestesia general, con supervisión de especialista en Neuroanestesiología. Los pacientes fueron posicionados en “park bench” y se utilizó un abordaje retrosigmoideo estándar.^{3,4} Se identificó el nervio trigémino en el ángulo pontocerebeloso y el elemento compresivo, realizándose la liberación microquirúrgica y la interposición de material (Teflón o ePTFE) según criterio del cirujano y disponibilidad institucional.

Se utilizó estadística descriptiva para el análisis de los datos. El estudio se realizó garantizando la confidencialidad y el anonimato de la información de los pacientes.

Resultados

Durante el periodo de estudio se incluyeron cinco pacientes con diagnóstico de neuralgia del trigémino sometidos a descompresión microvascular mediante abordaje retrosigmoideo.

La edad de los pacientes osciló entre la cuarta y séptima décadas de la vida, con predominio del sexo femenino. En todos los casos la neuralgia fue unilateral, predominando la afectación de las ramas V2 y V3, hallazgo concordante con la distribución más frecuentemente reportada en la literatura.⁶

Hallazgos clínicos preoperatorios

Desde el punto de vista clínico, todos los pacientes presentaban dolor facial paroxístico de alta intensidad,

descrito como tipo descarga eléctrica, con crisis recurrentes desencadenadas por estímulos cotidianos.

La mayoría correspondía a neuralgia del trigémino típica, sin déficits neurológicos focales al examen. Algunos pacientes referían parestesias intercríticas, sin alteraciones motoras asociadas. El tiempo de evolución fue variable, alcanzando varios años en al menos un caso documentado.

Todos los pacientes habían recibido tratamiento médico previo, incluyendo uno o más fármacos antineurálgicos, con escalamiento progresivo y falta de control adecuado del dolor o intolerancia a efectos adversos, lo que motivó la indicación quirúrgica.

Previo a la cirugía, los pacientes fueron valorados por otras especialidades, sin lograr control sintomático sostenido.



Figura 1. Posición Park Bench más planificación de abordaje retrosigmoideo

Nota: A. Planificación quirúrgica de abordaje retrosigmoideo. Línea punteada: trayecto de seno transversal, rodilla y trayecto de seno sigmoideo. Línea continua: incisión quirúrgica. B y C. Posición tipo banca de parque (park bench).

Fuente: Archivo del Servicio de Neurocirugía, Hospital Militar 2025.

Hallazgos intraoperatorios

En todos los procedimientos se identificó conflicto neurovascular del nervio trigémino en la zona de entrada de la raíz.

Los vasos implicados correspondieron principalmente a ramas de la circulación cerebelosa, incluyendo arteria cerebelosa superior y/o arteria cerebelosa anteroinferior.

En un caso se documentó compresión vascular doble, hallazgo relevante desde el punto de vista anatómico. Tras la liberación

microquirúrgica, se colocó material de interposición entre el vaso y el nervio, registrándose el uso de ePTFE (Gore-Tex®), según la disponibilidad en el centro.

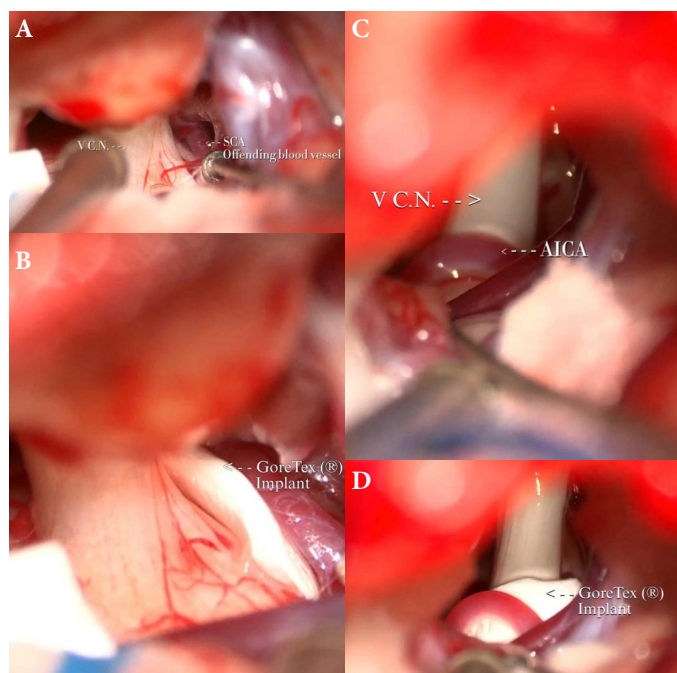


Figura 2. Vista microquirúrgica transoperatoria
Nota: A. Evidencia de compresión neurovascular del nervio trigémino con arteria cerebelosa superior (ACS). B. Descompresión microvascular con implante de GoreTex®. C. Evidencia de compresión neurovascular del nervio trigémino con arteria cerebelosa anteroinferior (AICA). D. Descompresión microvascular con Gore Tex®.
Fuente: Archivo del Servicio de Neurocirugía, Hospital Militar 2025

Evolución clínica y alivio del dolor

Posterior a la descompresión microvascular, todos los pacientes presentaron mejoría clínica significativa del dolor, observándose alivio temprano dentro de las primeras 24 a 72 horas del postoperatorio inmediato. Durante el seguimiento documentado en los expedientes clínicos, se evidenció un alivio sostenido del dolor, con puntuaciones en la escala visual análoga (EVA) inferiores a 3 puntos, compatible con un control casi completo o completo del dolor.

Complicaciones postoperatorias

La tasa global de complicaciones fue baja. En un paciente se documentó fistula de líquido cefalorraquídeo, manifestada por salida de líquido cefalorraquídeo nasal.

Este caso requirió manejo quirúrgico adicional, con revisión del cierre dural y corrección de la fistula, evolucionando posteriormente de forma favorable, sin secuelas neurológicas permanentes.

En otro paciente se registró parálisis facial ipsilateral al sitio quirúrgico, la cual resolvió de manera espontánea dentro de las primeras 72 horas del posoperatorio. En el resto de los pacientes no se documentaron complicaciones adicionales.

Tabla 1. Características demográficas y clínicas

Caso	Edad (años)	Sexo	Lateralidad	Rama afectada	Tipo de neuralgia	Tiempo de evolución
1	66	F	Izquierda	V1-V2	Típica	No consignado
2	54	F	Derecha	V2-V3	Típica	No consignado
3	62	F	Derecha	No consignado	No consignado	5 años
4	41	M	Derecha	V3	Típica	No consignado
5	56	F	Derecha	V2-V3	Típica	No consignado

Fuente: Expediente clínico

Tabla 2. Tratamiento previo, estudios de imagen y material de interposición

Caso	Nº de fármacos	Dosis máxima	RM cerebral	Especialidades previas	Material
1	≥2	Sí	Sí	Medicina Interna	ePTFE
2	≥2	Sí	Sí	Medicina Interna	ePTFE
3	≥1	No consignado	Sí	Algología	ePTFE
4	≥2	No consignado	Sí	No consignado	Teflón
5	≥2	No consignado	Sí	No consignado	Teflón

Fuente: Expediente clínico

Tabla 3. Hallazgos intraoperatorios, evolución y complicaciones

Caso	Etiología	Vaso implicado	EVA pre	EVA post	Tiempo de mejoría		Complicaciones
1	Vascular	ACS/AICA	NC	NC	<72 h		Fístula LCR
2	Vascular doble	ACS + AICA	NC	0	<24 h		No
3	Vascular	NC	NC	NC	NC		No
4	Vascular	NC	NC	NC	NC		No
5	Vascular	NC	NC	NC	NC		No

Fuente: Expediente clínico

Discusión

La adecuada selección de pacientes representa un factor crítico para el éxito de la descompresión microvascular (DMV). En esta serie, todos los pacientes presentaban refractariedad documentada al tratamiento médico, criterio ampliamente aceptado para la indicación quirúrgica.^{6,7} Este aspecto es determinante, ya que la respuesta quirúrgica tiende a ser más favorable en pacientes con neuralgia típica y fracaso terapéutico farmacológico, en comparación con cuadros con componente continuo o diagnósticos alternativos.^{6,7}

Asimismo, la estandarización del protocolo quirúrgico en el centro, mediante un abordaje retrosigmoideo, se alinea con la práctica descrita en la literatura como una vía de acceso eficaz para exponer el ángulo pontocerebeloso y permitir una visualización adecuada del nervio trigémino y del conflicto neurovascular.^{3,4} En la experiencia presentada, este abordaje facilitó una identificación segura del nervio trigémino y del elemento compresivo, optimizando la ejecución técnica y contribuyendo a la baja morbilidad observada.

En relación con la evaluación preoperatoria, la resonancia magnética cerebral constituye una herramienta esencial para excluir causas secundarias de dolor facial. Cuando se dispone de secuencias especializadas, como el protocolo FIESTA, se facilita el diagnóstico preoperatorio al poderse identificar de manera visible y no invasiva la compresión neurovascular en la mayoría de los casos.^{8, 10, 11} Sin embargo, aun con imágenes preoperatorias sugestivas, la confirmación definitiva del mecanismo etiológico se establece en el transoperatorio, como ocurrió en los casos incluidos en esta serie.^{8, 11}

Respecto al material de interposición utilizado durante la DMV, el empleo de materiales sintéticos como Teflón y ePTFE (Gore-Tex®) se encuentra ampliamente descrito en la literatura.^{9, 12-14} Si bien este estudio no fue diseñado para comparar materiales, la experiencia institucional mostró factibilidad técnica y resultados clínicos favorables con ambos. Se ha descrito que el Teflón puede asociarse, en casos aislados, a reacciones inflamatorias o formación de granulomas, mientras que el ePTFE se ha propuesto como alternativa por su biocompatibilidad y estabilidad. No obstante, la evidencia comparativa aún es limitada y no concluyente, por lo que la elección suele depender de la experiencia del cirujano, el contexto clínico y la disponibilidad institucional.¹²⁻¹⁴

En términos de desenlace clínico, la evolución observada en esta serie mostró un alivio significativo del dolor en la mayoría de los pacientes dentro de las primeras 24 a 72 horas del postoperatorio, patrón que coincide con lo reportado en series publicadas de DMV.^{1, 7, 9} Este alivio temprano constituye una de las principales ventajas de la DMV frente a técnicas ablativas, al buscar resolver el conflicto neurovascular y no únicamente modular el síntoma doloroso.^{1, 7-9}

La descompresión microvascular ha sido ampliamente validada como una técnica segura y eficaz cuando se realiza en centros especializados y con adecuada selección de pacientes. Series de gran volumen han demostrado tasas elevadas de alivio del dolor y una incidencia aceptable de complicaciones, enfatizando la importancia de la experiencia quirúrgica y del conocimiento anatómico del ángulo pontocerebeloso. En este contexto, McLaughlin et al. reportaron los resultados de más de 4,400 procedimientos de descompresión microvascular de nervios craneales, aportando evidencia sólida sobre los desenlaces clínicos, el

perfil de complicaciones y los factores técnicos asociados al éxito quirúrgico, lo cual respalda los hallazgos observados en la presente serie.¹⁰

Las complicaciones asociadas a la DMV incluyen fístula de líquido cefalorraquídeo, hipoacusia, vértigo y paresia facial, con tasas variables según la serie, definiciones utilizadas y experiencia del centro.^{7, 9, 11} En la presente serie, la incidencia de complicaciones fue baja y predominantemente transitoria, destacando un caso de fístula de líquido cefalorraquídeo manejado de forma satisfactoria, en concordancia con lo descrito en la literatura. ...en concordancia con lo descrito en la literatura.^{7, 9, 11}

Finalmente, deben considerarse las limitaciones inherentes al diseño del estudio, entre ellas su naturaleza retrospectiva, el reducido tamaño muestral y la ausencia de mediciones estandarizadas de intensidad del dolor mediante escalas validadas en todos los pacientes. A pesar de estas limitaciones, la experiencia presentada aporta información valiosa sobre la práctica clínica real en un centro de referencia, respalda la eficacia y seguridad de la DMV en pacientes seleccionados y sienta las bases para futuros estudios con mayor número de casos y seguimiento prolongado, orientados a evaluar recurrencia y desenlaces a largo plazo.^{1, 7-11}

Conclusiones

La descompresión microvascular del nervio trigémino es un procedimiento seguro y eficaz para el tratamiento de la neuralgia del trigémino refractaria al manejo médico, al asociarse con alivio clínico significativo del dolor y baja tasa de complicaciones cuando se realiza en pacientes adecuadamente seleccionados.^{1, 7-9}

Los resultados favorables observados en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” pueden atribuirse, en parte, a la disponibilidad de equipamiento tecnológico de última generación y a la experiencia del recurso humano.

El centro cuenta con sistemas avanzados de neuronavegación, como el StealthStation S8, y con resonancia magnética de alto campo (3 teslas), lo que permite una planificación preoperatoria precisa y una ejecución quirúrgica más

segura. Asimismo, la presencia de neurocirujanos con entrenamiento específico en microcirugía del ángulo pontocerebeloso y cirugía de base de cráneo constituye un factor determinante para la obtención de resultados clínicos favorables y la reducción de la morbilidad asociada a este tipo de abordajes complejos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés de carácter financiero, académico, institucional ni personal que puedan influir de manera inapropiada en el diseño del estudio, la recolección y análisis de los datos, la interpretación de los resultados o la redacción del manuscrito.

Referencias

1. Barker FG 2nd, Jannetta PJ. The long-term outcome of microvascular decompression for trigeminal neuralgia. *N Engl J Med*. 1996;334(17):1077–1083.
2. Jannetta PJ. Arterial compression of the trigeminal nerve at the pons. *J Neurosurg*. 1967;26(1):159–162.
3. Greenberg MS. *Handbook of Neurosurgery*. 10th ed. New York: Thieme; 2018.
4. Youmans JR, Winn HR. *Youmans and Winn Neurological Surgery*. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2017.
5. Love S, Coakham HB. Trigeminal neuralgia: pathology and pathogenesis. *Brain*. 2001;124(12):2347–2360.
6. Zakrzewska JM, Linskey ME. Trigeminal neuralgia. *BMJ*. 2014;348:g474.
7. Sindou M, Leston J, Decullier E. Microvascular decompression for trigeminal neuralgia: long-term effectiveness and prognostic factors. *Neurosurgery*. 2007;60(5):916–921.
8. Miller JP, Acar F, Hamilton BE. Preoperative visualization of neurovascular anatomy in trigeminal neuralgia. *J Neurosurg*. 2008;108(3):477–482.
9. Broggi G, Ferroli P, Franzini A, Galosi L, Pluderi M, La Mantia L. Role of microvascular decompression in trigeminal neuralgia and multiple sclerosis. *Lancet Neurol*. 2004;3(9):539–547.
10. McLaughlin MR, Jannetta PJ, Clyde BL, Subach BR, Comey CH, Resnick DK. Microvascular decompression of cranial nerves: lessons learned after 4400 operations. *Neurosurgery*. 1999;44(4):820–830.
11. Maarbjerg S, Wolfram F, Gozalov A, Olesen J, Bendtsen L. Significance of neurovascular contact in classical trigeminal neuralgia. *Cephalalgia*. 2015;35(8):648–657.
12. Chen J, Sindou M. Vascular decompression in trigeminal neuralgia: materials and techniques. *World Neurosurg*. 2019;127:e1065–e1071.
13. Sekula RF Jr, Frederickson AM, Jannetta PJ, Bhatia S, Quigley MR. Microvascular decompression for trigeminal neuralgia in the elderly. *Neurosurgery*. 2011;69(4):845–852.
14. Sindou M, Mercier P. Microvascular decompression for trigeminal neuralgia: outcome and prognostic factors. *Acta Neurochir (Wien)*. 2014;156(6):1001–1008.



Abordaje mínimamente invasivo de patología de cuello

Minimally Invasive Approach to Neck Pathology

Capitán Dr. Joel René Aguilar Lazo. ORCID: 0009-0006-0131-947X. Correo: joel.reneal@gmail.com

Resumen

El objetivo de este artículo es describir la experiencia del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el abordaje mínimamente invasivo de la patología de cuello, con énfasis en la patología de tiroides y paratiroides. Se presentan las indicaciones y contraindicaciones para la adecuada selección de los pacientes, así como la descripción detallada de la técnica quirúrgica mediante abordaje mínimamente invasivo de cuello. Se analiza una serie de 136 pacientes intervenidos mediante abordaje mínimamente invasivo en cuello, desglosados según el tipo de cirugía: 86 pacientes sometidos a paratiroidectomía total más reimplante de $\frac{1}{2}$ glándula paratiroidea videoasistida (MIVAP), 3 pacientes a quienes se realizó tiroidectomía total más paratiroidectomía

Abstract

This study aims to describe the experience of the Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” in the minimally invasive surgical approach of neck pathology, with emphasis on thyroid and parathyroid diseases. The indications and contraindications for appropriate patient selection are presented, as well as a detailed description of the minimally invasive neck surgical technique. A series of 136 patients who underwent minimally invasive neck surgery is analyzed, stratified by type of procedure: 86 patients underwent total parathyroidectomy with reimplantation of half of a parathyroid gland using a minimally invasive video-assisted approach (MIVAP); 3 patients underwent total thyroidectomy

Servicio de Cirugía General, Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, Managua, Nicaragua

Recibido: 3 de julio de 2025; Aceptado: 23 de septiembre de 2025

videoasistida (MIVAT), 17 pacientes con lobectomía más paratiroidectomía videoasistida y 30 con lobectomía videoasistida y su seguimiento. Esta técnica, implementada de forma exclusiva en nuestra institución a nivel nacional, constituye una alternativa quirúrgica segura y eficaz que puede ser de utilidad para los cirujanos del país. Entre sus principales ventajas se destacan la reducción del tiempo de hospitalización y, en algunos casos, manejo ambulatorio, menor dolor posoperatorio, menor uso de dreno, mejor visualización de las estructuras vasculares, nervio laríngeo recurrente y mejores resultados estéticos con beneficios consistentes a largo plazo.

Palabras clave: tiroidectomía; paratiroidectomía; lobectomía; técnica videoasistida; cirugía mínimamente invasiva.

plus video-assisted parathyroidectomy (MIVAT); 17 patients underwent lobectomy plus video-assisted parathyroidectomy; and 30 patients underwent video-assisted lobectomy, with postoperative follow-up. This technique, implemented exclusively at our institution at the national level, represents a safe and effective surgical alternative that may be useful for surgeons in the country. Its main advantages include reduced length of hospital stay and, in selected cases, outpatient management, less postoperative pain, reduced use of drains, improved visualization of vascular structures and the recurrent laryngeal nerve, as well as better cosmetic outcomes with consistent long-term benefits.

Keywords: thyroidectomy; parathyroidectomy; lobectomy; video-assisted technique; minimally invasive surgery.

Introducción

El abordaje abierto convencional, tanto para tiroidectomía como paratiroidectomía es el procedimiento estándar y más frecuente para el tratamiento quirúrgico de la glándula tiroidea y paratiroides desde su descripción inicial por Kocher a finales del siglo XIX.¹ Desde entonces, la cirugía tiroidea ha experimentado una evolución constante, impulsada por el desarrollo de nuevas tecnologías quirúrgicas, con el objetivo de optimizar los resultados clínicos y mejorar la experiencia del paciente.

En este contexto, las técnicas mínimamente invasivas en cuello han sido progresivamente desarrolladas, principalmente para el abordaje de patologías de la tiroidea y paratiroides, como un intento constante por mejorar la calidad de vida de los pacientes. Estos avances buscan reducir el trauma quirúrgico, disminuir las estancias hospitalarias, disminuir las complicaciones quirúrgicas y mejorar la cosmética de la cirugía, dando lugar al desarrollo de “nuevos abordajes quirúrgicos”.

A partir del avance tecnológico en la cirugía, se empezaron a evaluar la factibilidad y eficacia de tiroidectomías miniinvasivas: endoscópicas con gas (Gagner) y posteriormente mediante técnicas videoasistidas sin gas, desarrolladas por Bellantone y Miccoli.² A partir de junio de 1998, Bellantone y colaboradores desarrollaron la

técnica mínimamente invasiva usando visión endoscópica, completamente sin gas, llamada tiroidectomía miniinvasiva video-asistida (MIVAT).³

Desde entonces, a nivel mundial se han reportado múltiples trabajos sobre el abordaje en cirugía mínimamente invasiva que van desde accesos cutáneos cervicales, torácicos anterior, mamario con puerto para esternal, mamario axilar, retro auricular, transoral con insuflación de gas y sin insuflación de gas y Robótico.³

En Nicaragua, el desarrollo de la cirugía laparoscópica y la progresiva adaptación del cirujano a operar en monitor con uso de lentes laparoscópicos generó el interés de brindar a los pacientes una alternativa quirúrgica segura y estéticamente favorable, asociada a los beneficios ampliamente reconocidos de la cirugía mínimamente invasiva. En este contexto, se plateó la posibilidad de extender estos beneficios a la cirugía de cuello.

Como resultado del proceso de adaptación tecnológica y quirúrgica, se seleccionó y perfeccionó el abordaje quirúrgico más adecuado de acuerdo con las capacidades tecnológicas de la institución. En el año 2008, el Coronel * Dr. Leonseño Enrique Esquivel López introdujo y realizó la primera tiroidectomía miniinvasiva videoasistida (MIVAT)

en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”. Esta se constituyó en la primera experiencia de este tipo en el país, con la realización de los casos iniciales.

Posteriormente, a partir del año 2020, en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” se reinició de forma sistemática el abordaje mínimamente invasivo en cirugía de tiroides, extendiendo su aplicación a la cirugía de la glándula paratiroides para el tratamiento del hiperparatiroidismo primario, secundario y terciario. De esta manera, el Hospital Militar se ha consolidado como institución pionera y, actualmente, única a nivel nacional en la implementación de estas técnicas mínimamente invasivas en patologías de cuello.

Metodología

Tipo de estudio

Se realizó un estudio de serie de casos consecutivos que describe la técnica quirúrgica del abordaje mínimamente invasivo videoasistido en cirugía de cuello (tiroides y paratiroides) en 136 pacientes operados por el mismo cirujano entre enero de 2020 y diciembre de 2025.

Los pacientes fueron seleccionados como candidatos a la técnica quirúrgica mínimamente invasiva de acuerdo con la patología de base.

Tiroides:

- Volumen tiroideo <30 mL o menor 10cm
- Nódulo Tirads 3 o 4
- Nódulo <35 mm
- Lesión folicular
- Carcinoma de riesgo bajo a intermedio
- Hipertiroidismo

Paratiroides:

- Hiperparatiroidismo primario
- Antecedentes de hipercalcemia aguda grave
- Hipercalcemia severa > 11,5 mg/dl
- Reducción del 30 % del aclaramiento de creatinina no debido a otra causa
- Nefrolitiasis
- Excreción urinaria de calcio mayor a 400 mg/dl
- Reducción de masa ósea cortical (Z-score < 2 DS)
- Menores de 50 años
- Dificultad para un seguimiento adecuado
- Presencia de enfermedad coexistente que complique el manejo

- Niveles de PTH mayores de 800 pg/mL (por más de seis meses a pesar de la terapia médica
- Anemia hiporreactiva a la eritropoyetina,) y calcificación extraesquelética
- Daño óseo producido por el aumento de la PTH

Consideraciones éticas

Se solicitó autorización por escrito a la Subdirección Docente del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, explicando los objetivos y procedimientos de la investigación, incluyendo la entrevista a los pacientes y el llenado de la ficha de recolección de datos.

Se garantizó la confidencialidad de la información, por lo que no se consignaron los nombres de los pacientes incluidos en el estudio.

Previo obtención del consentimiento informado, se utilizó el sistema de información digital Fleming del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños, para consulta electrónica de los datos clínicos.

El instrumento de recolección de datos fue revisado por expertos en aspectos metodológicos y ajustados conforme a sus recomendaciones. Posteriormente, fue aplicado a los pacientes con programación quirúrgica para tiroidectomía y lobectomía y paratiroidectomía videoasistida, quienes firmaron previamente el consentimiento informado.

Evaluación preoperatoria

A todos los pacientes se les realizó una historia clínica completa y una valoración clínica preoperatoria. Los estudios de imágenes y de laboratorio se seleccionaron según la patología.

Pacientes con patología tiroidea: se realizó ultrasonido de cuello.

Pacientes con patología paratiroidea: se efectuaron exámenes de sangre para medir niveles de paratohormona (PTH).

Estudios de imagen:

Gammagrafía: El mejor procedimiento de imagen que identifica las glándulas paratiroides anormales es la gammagrafía preoperatoria con ^{99m}Tc-sestamibi o ^{99m}Tc-tetrofosmina. Se caracteriza por alta sensibilidad del 87

% y especificidad superior a ultrasonido, tomografía computarizada o resonancia magnética.

Ultrasonido de cuello: En general, la sensibilidad y la especificidad de la ecografía en el estudio de la patología paratiroidea es del 70 %; sin embargo, depende de varios factores, ya que es operador dependiente. En la sensibilidad diagnóstica de la ecografía pico: a) localización localización de la glándula patológica (localización atípica, ectópicas), b) el tamaño (1 cm); c) la coexistencia de bocio, y d) los antecedentes de cirugía cervical.

De acuerdo con Torregrosa, Félez y Fuster,⁴ en relación con la especificidad diagnóstica, además de las dificultades que pueden presentarse en el diagnóstico diferencial con las adenopatías de la cadena cervical y los nódulos tiroideos, existen dos situaciones estrechamente vinculadas a las estructuras anatómicas: la vena tiroidea, particularmente en el tercio inferior del lóbulo tiroideo en asociación con una glándula paratiroides aumentada de tamaño, y el músculo largo del cuello.

Tomografía computarizada con protocolo para paratiroides: Puede localizar paratiroides de un tamaño inferior a 4 mm, así como masas de tejido blando yuxtatiroideo, subesternal o retroclavicular. Con la administración de contraste intravenoso y los actuales dispositivos que realizan cortes de 0,5 mm, se incrementa la sensibilidad de la técnica, que alcanza el 80 %.

En el Hospital Militar se protocolizó estudios de imágenes para mejorar el diagnóstico de la patología paratiroidea combinando la gammagrafía con otras técnicas de imágenes, puesto que en múltiples estudios se ha demostrado que aumenta la precisión para la localización de las glándulas en un 95 %.

Distribución de la serie quirúrgica

De los 136 pacientes intervenidos mediante abordaje mínimamente invasivo en cuello:

- 86 pacientes: paratiroidectomía total más reimplante de ½ glándula paratiroidea videoasistida (MIVAP)
- 3 pacientes: tiroidectomía total más paratiroidectomía videoasistida (MIVAT)
- 17 pacientes: lobectomía tiroidea más paratiroidectomía videoasistida
- 30 pacientes: lobectomía tiroidea videoasistida

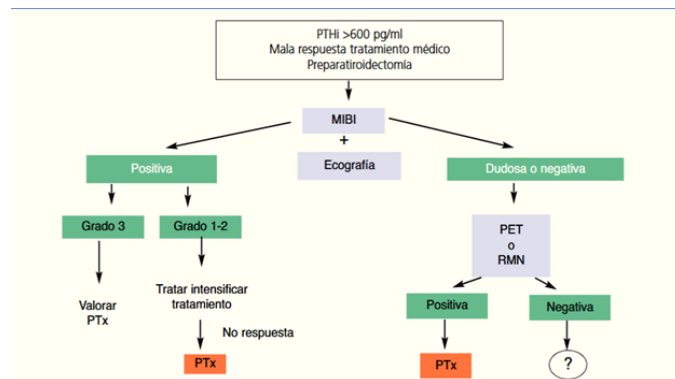


Figura 1. Utilidad de las técnicas de imagen en el hiperparatiroidismo secundario

Tomada de Torregrosa, Félez y Fuster⁴

Tiroidectomía y partiroidectomía videoasistida

El paciente se coloca en decúbito supino, bajo anestesia general. Se debe evitar la posición del cuello en hiperextensión. El espacio de disección peroperatoria se mantiene únicamente mediante tracción externa. Como se trata de un procedimiento mínimamente invasivo, la colocación sin hiperextensión se realiza con el fin de permitir un buen espacio de disección y de minimizar cualquier traumatismo posterior del cuello que pueda provocar dolor postoperatorio, en particular en personas ancianas que ya presenten artrosis.² La piel se protege con una película estéril. Se realiza una incisión cutánea horizontal de 1 a 1.5cm en un pliegue del cuello, a alrededor de 2 cm por encima de la escotadura supraesternal, en la parte media del cuello. Se requiere una prudencia particular al separar los músculos infrahioideos, después de la incisión se procede a realizar el flat superior e inferior por debajo del músculo platisma.¹

Este colgajo superior se diseca en un plano vascular hasta la quilla tiroidea. El colgajo inferior se baja hasta exponer la horquilla esternal. La línea media se abre a lo largo de 4 cm a 5 cm, se introduce el lente 5 mm laparoscópico 30 grados y los instrumentos en el espacio de disección. La hoja de coagulación monopolar bisturí armónico se protege rodeándola con una película estéril, dejando simplemente su extremo para la coagulación, con el fin de evitar las quemaduras de la piel o de los planos superficiales. Con disección roma o digital se liberan los músculos esternohioideo y esternotiroideo de la cápsula tiroidea y se expone el lóbulo tiroideo.¹



Figura 2. Abordaje con incisión de 1cm cuello. Fuente: Hospital Militar, Archivo 2022

Se introducen dos pequeños separadores derivados de los separadores de Farabeuf para permitir un acceso óptimo de la línea media incidida en un plano avascular, separando suavemente el lóbulo tiroideo de la cara profunda de los músculos infrahioides.¹ A medida que el lóbulo tiroideo está separado casi por completo de la cara profunda de los músculos infrahioides, se introducen un separador más grande y profundo de tipo Farabeuf: para separar los músculos infrahioides, con un push para separar glándula tiroides, para exponer la arteria carótida común que se visualiza adecuadamente durante esta separación suave.¹ El push se realiza tracción medial del lóbulo tiroideo cuando se obtiene la posición óptima, el parénquima tiroideo no debe ser visible a través del endoscopio, salvo una porción mínima de su parte posterior.¹ El separador medial actúa como la mano del ayudante durante una tiroidectomía convencional.¹ Una vez creado el espacio quirúrgico adecuado, se permite el acceso y la visualización de todas las estructuras importantes de la parte endoscópica de la intervención; se diseña pedículo superior e inferior, teniendo cuidado en la separación y conservación de paratiroides.¹

Con el lente laparoscópico 5 mm de 30 grados se observa nervio laríngeo recurrente a partir de este momento de la intervención. Esta se desarrolla directamente con visión endoscópica hasta la extracción del lóbulo tiroideo.³ La preparación del surco tiro traqueal se realiza con visión endoscópica utilizando instrumentos finos de 2 mm de diámetro como espátulas, separadores, tijeras y espátulas perforadas que permiten la aspiración.³

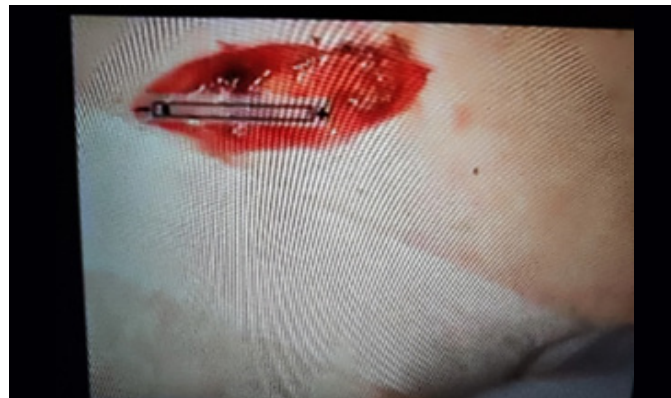


Figura 3: Realización de Flat superior e inferior. Fuente: Hospital Militar, Archivo 2023



Figura 4. Disección por plano. Fuente: Hospital Militar, Archivo: 2023

Las tijeras cortas se utilizan para la mayoría de las acciones de hemostasia, salvo si el vaso que se va a coagular está particularmente cerca del nervio recurrente, en cuyo caso la hemostasia se realiza mediante ligadura ceda 4.0 o clips vasculares. El primer vaso que se liga es la vena tiroidea media cuando está presente, o las pequeñas venas existentes entre la vena yugular interna y la cápsula tiroidea. Esto permite obtener un espacio perioperatorio más amplio mediante una separación mejor entre la arteria carótida común y el lóbulo tiroideo. De este modo, el surco tirotraqueal queda adecuadamente expuesto, manteniendo el endoscopio con la cámara de 30 grados orientada hacia abajo para optimizar la visualización.¹



Figura 5. Disección del pedículo vascular inferior. Fuente: Hospital Militar, Archivo 2025

La etapa siguiente corresponde a la exposición del pedículo superior, que debe identificarse con cuidado hasta la visualización óptima de sus distintas ramas. Para esta exposición del pedículo superior, el endoscopio debe girarse de abajo hacia arriba, de forma que la cámara de 30 grados se dirija hacia el extremo cefálico del lóbulo, de modo que el pedículo superior se visualice en la parte superior del monitor.¹

Se realiza una rotación de 180° de la cámara de 30° para visualizar la parte cefálica tiroidea. En esta posición, la cámara se mantiene en esta posición con un eje paralelo al lóbulo tiroideo y a la tráquea para visualizar mejor la porción superior del lóbulo cubierta por la arteria y la vena tiroidea. El pedículo superior se expone ejerciendo una tracción medial e inferior del lóbulo tiroideo y sujetándolo con suavidad con un separador.¹ El ayudante sujeta la espátula de aspiración. Al mismo tiempo, los vasos se separan lateralmente para abrir un espacio suficiente para las tijeras cortas. Además, el mantenimiento de esta separación permite visualizar el ramo externo del nervio laríngeo superior en la mayoría de los procedimientos quirúrgicos.



Figura 6. Disección de pedículo vascular superior. Fuente: Hospital Militar. Archivo 2025

Es fundamental evitar cualquier lesión del ramo externo del nervio laríngeo superior, teniendo precaución al mantener la hoja inactiva de las tijeras cortas en el lado de los músculos laríngeos para no transmitir un exceso de calor a estas estructuras. A continuación, se realiza la sección del pedículo superior con las tijeras curvas, en bloque o de forma selectiva, dependiendo del diámetro y del número de los vasos que constituyen la vascularización del pedículo superior.¹

Identificación del nervio recurrente y de las glándulas paratiroides

Después de la tracción medial y del ascenso del lóbulo tiroideo, se puede exponer y abrir el espacio aponeurótico con ayuda de la separación y de una espátula roma. El nervio

recurrente suele aparecer al nivel del surco tirotraqueal, detrás del tubérculo de Zückerkandl (lóbulo posterior) que constituye una referencia anatómica importante para la disección del nervio recurrente.³



Figura 7. Nervio Laríngeo recurrente. Fuente: Hospital Militar. Archivo 2025

Del mismo modo, las dos glándulas paratiroides suelen visualizarse fácilmente gracias a la ampliación que proporciona el endoscopio. La vascularización se preserva mediante la ligadura selectiva de las ramas de la arteria tiroidea inferior. Durante la disección, la hemostasia se obtiene mediante clips vasculares de 3 mm o ligadura ceda 4.0 disecando los pequeños vasos que cruzan a menudo el nervio recurrente a este nivel.¹

De esta manera, el nervio recurrente y las glándulas paratiroides se disecan y se liberan de la superficie de la glándula tiroidea. El nervio recurrente debe disecarse y seguirse delicadamente hasta su punto de penetración en la laringe, cerca del ligamento tirotraqueal. Esto es fundamental para evitar una tracción sobre dicho nervio durante la extracción del lóbulo tiroideo a través de la incisión quirúrgica. El nervio recurrente puede estimularse eléctricamente para confirmación.¹

El endoscopio con la cámara de 30° debe dirigirse hacia abajo con una ligera orientación medial. La identificación de las glándulas paratiroides por su forma característica y su color es más fácil gracias a la ampliación que proporciona la visión endoscópica. Una vez identificadas las glándulas paratiroides, se disecan con delicadeza. Se requiere un cuidado particular para preservar los pequeños pedículos vasculares de las glándulas paratiroides, que se separan con delicadeza de la glándula tiroidea, a fin de evitar cualquier lesión de su vascularización durante la movilización y la

extracción del lóbulo; posteriormente, se libera tiroides del ligamento de Berry con pinza hemostática ligasure o armónico y se procede a comprobar hemostasia y síntesis por planos vicryl 3.0.

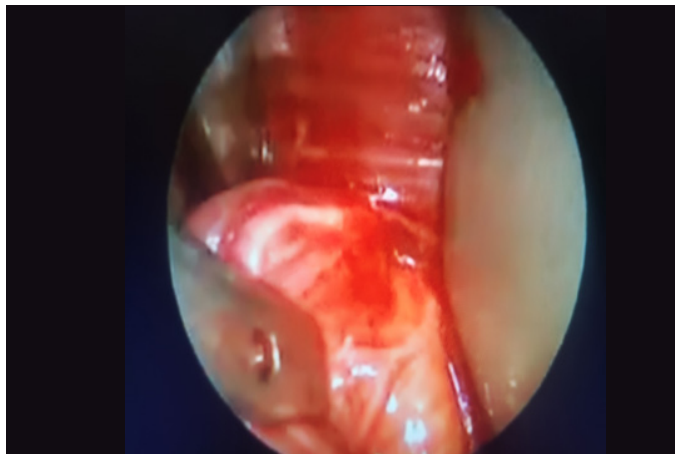


Figura 8. Glándula Paratiroidea. Fuente: Hospital Militar. Archivo 2025

Identificación y abordaje de las glándulas paratiroides

En la cirugía paratiroidea, se sigue un procedimiento similar al tiroideo, con la excepción técnica de que no se manipula ni se interrumpe el riego sanguíneo de la tiroides; únicamente se disecan y seccionan las glándulas paratiroides.

La búsqueda sistemática de estas glándulas paratiroides no debe iniciarse hasta que se haya obtenido un campo quirúrgico completamente exangüe. Este proceso debe realizarse de manera coordinada con la identificación de otros elementos contenidos en la parte profunda de la celda tiroidea que cruzan la cara posterior del lóbulo tiroideo, como el nervio recurrente y la arteria tiroidea inferior (ATI). Asimismo, es fundamental reconocer estructuras adyacentes como ganglios linfáticos, tejido graso, elementos venosos y el asta del timo, aunque solo sea para distinguirlos del tejido glandular paratiroideo.^{1,3}

Es esencial visualizar las glándulas paratiroides antes de realizar cualquier tipo de disección. Debido a su afinidad anatómica, suelen localizarse en zonas con mayor acumulo de grasa.¹ El cirujano debe identificar microscópicamente una glándula paratiroides. La glándula paratiroides normal es de forma ovoide esférica; de un color amarillo-marrón brillante con estrías vasculares en su superficie. La glándula paratiroides sangra profusamente al seccionarla, a diferencia de la grasa que no sangra y se desmenuza al corte.

Las glándulas paratiroides son moldeables y adoptan distintas formas según la consistencia y dureza de los tejidos adyacentes, a diferencia de los nódulos tiroideos y los ganglios linfáticos, que son más elásticos e indeformables. Habitualmente, la búsqueda comienza con la glándula paratiroides superior, que suele situarse en la cara posterior del hemitiroides, rodeada por una almohadilla de grasa, en un área de aproximadamente 2 cm², por encima del cruce de la arteria tiroidea inferior con el nervio recurrente laríngeo. Si la glándula no está hipertrofiada, puede palparse con un instrumento, observando cómo se “pelotea” dentro de la bolsa de grasa. Al abrir esta grasa, la glándula se exterioriza, visualizándose completamente su tamaño. El aspecto macroscópico es fundamental para valorar que glándula debe ser biopsiada.

Las glándulas paratiroides inferiores están estrechamente relacionadas con el timo, ya que ambas derivan de la tercera bolsa faríngea. En el adulto, el timo se localiza detrás de la horquilla esternal y presenta dos prolongaciones digitiformes de tejido fibroadiposo que terminan en la parte posteroinferior de cada lóbulo tiroideo. Este ligamento tirotimico actúa como una guía anatómica que señala la localización de las glándulas paratiroides inferiores. Si estas glándulas no se encuentran en el polo inferior del hemitiroides, es necesario disecar de 2 a 3 cm por debajo de esta zona en el ligamento tirotimico correspondiente.

La mayoría de las glándulas paratiroides se encuentran localizadas en una situación regular y simétrica respecto a la glándula tiroides. Por tanto, se recomienda una cuidadosa exploración de los lugares más frecuentes antes de buscar en localizaciones más raras. El cirujano debe actuar siempre con un esquema de trabajo y no perder tiempo en una disección desordenada buscando a la vez en todo el campo quirúrgico.³



Figura 9. Adenoma de Glándula Paratiroides. Fuente: Hospital Militar. Archivo 2025

Discusión

El conocimiento profundo de la embriología y la anatomía del tiroides es básico para realizar una cirugía mínimamente invasiva técnicamente segura. No hay lugar para improvisaciones en la cirugía tiroidea y paratiroides, dadas las graves consecuencias que estas pueden tener para el paciente, exponiéndolo a un riesgo vital o afectando negativamente a su calidad de vida.

La literatura establece que la curva de aprendizaje para alcanzar la competencia en estos procedimientos es de aproximadamente 30 intervenciones.² Actualmente, el abordaje mínimamente invasivo se emplea tanto para enfermedades benignas como malignas de tiroides, especialmente en tumores de bajo riesgo. La integración de endoscopios y sistemas de video de alta definición para la cirugía de tiroides permite una visualización superior de las estructuras, como los nervios laríngeos recurrentes y las glándulas paratiroides, en comparación con la cirugía convencional.^{1,5}

Los resultados clínicos de estas técnicas son comparables a la cirugía convencional, pero ofrecen ventajas adicionales significativas: reducción del dolor posoperatorio, incisiones más estéticas, manejo ambulatorio, menor sangrado y una menor necesidad de drenajes.

Con el objetivo de optimizar los resultados en pro del bienestar del paciente, las tendencias actuales se orientan hacia la identificación en tiempo real de las paratiroides mediante la fluorescencia con verde de indocianina y la implementación futura de técnicas de ablación por radiofrecuencia.

Conclusiones

La evolución hacia el abordaje mínimamente invasivo en la cirugía de tiroides y paratiroides representa un avance cualitativo y cuantitativo que optimiza los resultados posoperatorios. Gracias a la integración de nuevas tecnologías y técnicas menos invasivas, se ha logrado una reducción significativa en las tasas de hipocalcemia secundaria y lesiones del nervio laríngeo recurrente, garantizando una mayor seguridad quirúrgica.

Asimismo, este enfoque mejora la experiencia del paciente al minimizar el sangrado, reducir la necesidad de drenajes y permitir un manejo ambulatorio con resultados estéticos superiores. En definitiva, estos procedimientos ofrecen una cirugía de cuello más precisa y centrada en el bienestar del paciente, impactando directamente en una recuperación funcional más rápida y una mejor calidad de vida.

Referencias

1. Moreno Llorente P, Gonzales Laguado EA, Alberich Prats M, Francos Martínez JM, García Barrasa A. Abordajes en cirugía tiroidea. *Cir Esp*. 2021;99(4):267–75. doi:10.1016/j.ciresp.2020.08.006
2. Bakkar S, Miccoli P. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy (MIVAT) in the era of minimal access thyroid surgery. *J Minim Invasive Surg Sci*. 2017;6(1):e14026.
3. Vidal O, Saavedra-Perez D, Vilaça J, Pantoja JP, Delgado-Oliver E, Lopez-Boado MA, et al. Cirugía endocrina cervical mínimamente invasiva. *Cir Esp*. 2019;97(6):305–313. doi: 10.1016/j.ciresp.2019.02.002.
4. Torregrosa JV, Félez I, Fuster D. Utilidad de las técnicas de imagen en el hiperparatiroidismo secundario. *Nefrología (Madr)*. 2010;30(2):158–67. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X0211699510036194>
5. Süslü NS, Kulekci C, Dagdelen S, Yildiz N, Erbas T. Better Outcomes With Minimally Invasive Thyroidectomy Than Conventional Thyroidectomy. *Acta Medica*. 2019;50(4):8–13.



**Calidad y
seguridad**



Gestión sostenible de los residuos plásticos en hospitales: el rol del personal de enfermería

Sustainable Plastic Waste and its Management in Hospitals: The Role of Nursing Staff

Suboficial Primero Máster Jeffry David Morales Cerna^a ORCID: 0009-0007-2695-512X; Suboficial Primero Máster Sandra de los Ángeles Sevilla García^a ORCID: 0009-0009-7349-6856; Sargento Tercero Ronald Omar Peña Carrasco^a ORCID: 0009-0003-7541-3280; Br. Marcel Eduardo Argeñal Hernández^a ORCID: 0009-0007-92327746

Resumen

Introducción: Los centros de salud adquieren un rol estratégico en la implementación de prácticas sostenibles que contribuyen a minimizar su huella ambiental. La reducción del uso de plásticos y la gestión responsable de los residuos constituyen acciones prioritarias dentro de las políticas de sostenibilidad hospitalaria. **Objetivo:** Presentar los resultados del liderazgo ambiental del Departamento de Enfermería del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en la reducción del uso de material plástico, cuantificando el porcentaje de disminución alcanzado y estimando la huella de carbono asociada con esta actividad. **Metodología:** Se estimó el volumen

Abstract

Introduction: Health centers play a strategic role in implementing sustainable practices that help minimize their environmental footprint. Reducing the use of plastics and ensuring responsibly waste management are priority actions within hospital sustainability policies. *Objective:* To present the results of the environmental leadership demonstrated by the Nursing Department of the Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” in reducing the use of plastic materials, quantifying the percentage decrease achieved and estimating the associated carbon footprint. *Methodology:* The per capita volume of common waste and recyclable materials

^a Comité de Gestión Ambiental, Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, Managua, Nicaragua
Autor de correspondencia: Marcel Eduardo Argeñal Hernández. Correo: argenalmarcel75@gmail.com

per cápita de desechos comunes y residuos reciclables, con el fin de calcular el porcentaje de aprovechamiento del plástico recuperado. Para la estimación de emisiones de gases de efecto invernadero se utilizaron valores de referencia proporcionados por organismos certificados, como Salud sin Daño. Este proceso se hizo a través de la herramienta de impacto climático para estimar la huella ambiental y el aporte del material reciclado en kilogramos. Resultados: La medición del volumen y del porcentaje de plástico recuperado permitió calcular en kilogramos la huella de carbono hospitalaria, siendo esta de 23.88 kg de CO₂ productos del 12 % del material reciclado que aporta el Departamento de Enfermería. Estos resultados posibilitan identificar tendencias, evaluar el desempeño del proceso de reciclaje y fundamentar la propuesta de acciones de mejora para el control de las actividades y así disminuir el impacto ambiental relacionado con las actividades hospitalarias. Conclusiones: El proceso de reciclaje evidenció variaciones en la contribución del Departamento de Enfermería a la reducción del plástico hospitalario, lo que demuestra una práctica sostenida que ha favorece la disminución del impacto ambiental y el cumplimiento de los lineamientos establecidos por la legislación ambiental vigente.

Palabras clave: plástico; residuo; enfermería; huella de carbono; huella ambiental.

was estimated to calculate the percentage of recovered plastic. For the estimation of greenhouse gas emissions, reference values provided by certified organizations such as Health Care Without Harm, were used. This process was conducted using the Climate Impact Checkup tool to estimate the environmental footprint and the contribution of recycled material in kilograms. Results: Measuring the volume and percentage of recovered plastic allowed the calculation of the hospital's carbon footprint in kilograms, which was 23.88 kg of CO₂, derived from the 12% of recycled material contributed by the Nursing Department. These results make it possible to identify trends, assess the performance of the recycling process, and support the proposal of improvement actions to control activities and reduce the environmental impact related to hospital operations. Conclusions: The recycling process showed variations in the Nursing Department's contribution to reducing hospital plastic waste, demonstrating a sustained practice that has helped the reduction of environmental impact and compliance with current environmental legislation.

Keywords: plastic; waste; nursing; carbon footprint; environmental footprint.

Introducción

El concepto “cero residuos”¹ es un objetivo ético, económico, eficaz y visionario que orienta a las personas a fomentar cambios en las prácticas de consumo y gestión de materiales, siguiendo los ciclos naturales sostenibles.² Su propósito es lograr que los materiales descartados puedan reutilizarse mediante el diseño y manejo adecuado de productos y procesos para evitar y eliminar tanto la cantidad como la toxicidad de los residuos, promoviendo la conservación y recuperación de recursos.

En los hospitales, es esencial realizar inspecciones y auditorías regulares sobre la gestión de residuos, evaluando cada elemento del sistema interno del establecimiento de salud. Se recomienda que estas evaluaciones se realicen al menos de forma trimestral o preferentemente mensual,² y que los resultados de las inspecciones y los puntos de acción se documenten y comuniquen a los comités intrahospitalarios encargados del proceso.

Una estrategia clave en la gestión de residuos sólidos comunes producidos en los hospitales es el reciclaje, definido como el proceso de transformación de materiales descartados en nuevos productos con valor agregado mediante procesos físicos, químicos o mecánicos.³ El Departamento de Enfermería del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” ha promovido la reutilización de residuos plásticos, implementando estrategias basadas en educación y capacitación ambiental para optimizar la recuperación de materiales reciclables. Entre estas estrategias se incluyen el monitoreo, supervisión y control de materiales como cartón, papel, plástico y metal, haciendo énfasis en el plástico debido a su alta capacidad de contaminación según sus características físicas, químicas y biológicas (FQB). Asimismo, se realizan procesos de capacitación dirigidos al personal, así como actividades educativas con los pacientes y acompañantes sobre la segregación correcta de residuos desde la fuente de generación.

El proceso de gestión inicia en el momento en que se genera el residuo durante las prácticas asistenciales.⁴ Toda área hospitalaria es un generador de residuos y la reducción efectiva depende de una correcta clasificación desde la fuente. En este contexto, enfermería desempeña un papel fundamental como primera línea de atención al paciente, liderando la correcta segregación y manejo de residuos en la institución.

La formación continua del personal de enfermería en gestión ambiental permite comprender que, si bien el plástico es esencial en la atención médica, su disposición inadecuada constituye un riesgo alto para la salud humana y ambiental. Estudios indican que hasta un 83 % de los residuos hospitalarios contienen plástico, con potenciales efectos nocivos.⁵

Los monitoreos realizados por el Comité de Gestión Ambiental del Hospital Militar permiten estimar el porcentaje de material reciclado y los residuos plásticos gestionados por el Departamento de Enfermería, así como la huella de carbono asociada, medida como la cantidad de dióxido de carbono (gases de efecto invernadero) emitida por la generación y manejo de estos residuos.

Impacto sanitario de los plásticos y su manejo

Se estima que, si todo el sector salud a nivel mundial fuera un país, sería el quinto emisor de CO₂.⁶ Entre un 5 % y 10 % de las emisiones totales de un país pueden atribuirse al sector salud, incluyendo las emisiones derivadas del manejo de residuos y el uso de plásticos en la atención médica.

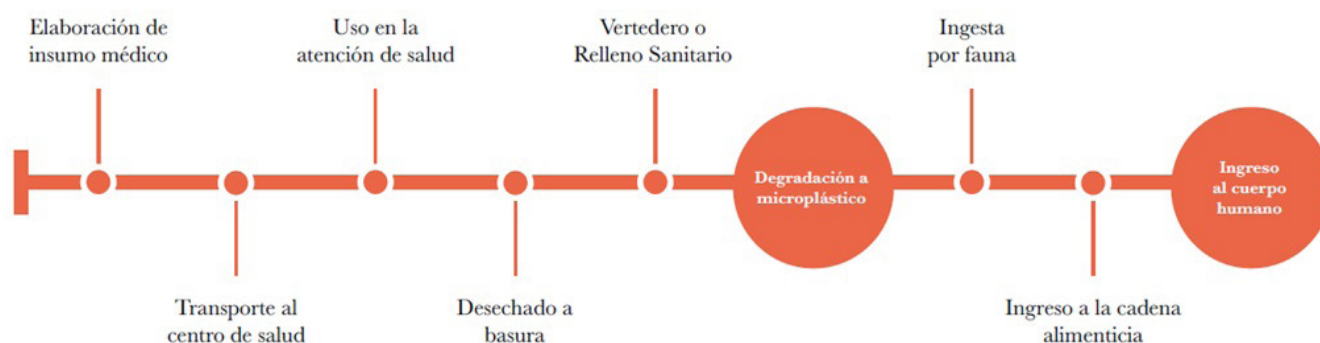


Figura 1. Ciclo de vida de los insumos elaborados por plásticos en salud

Fuente: Informe sobre impacto del plástico, Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, 2025.

CORRELACIÓN ENTRE MICROPLÁSTICOS Y SALUD

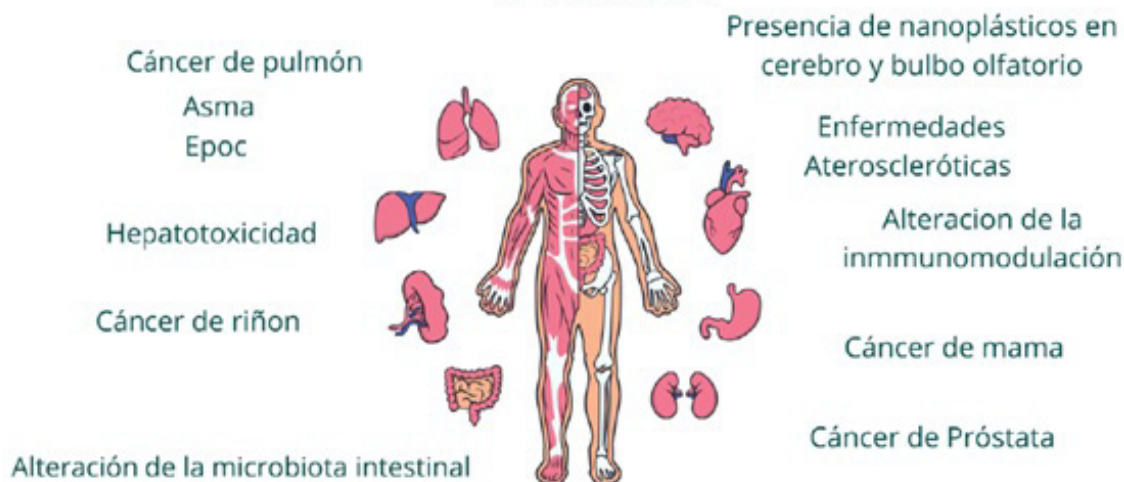


Figura 2. Correlación entre plásticos y salud

Fuente: Informe sobre impacto del plástico, Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, 2025.

Para reducir el impacto ambiental generado por plásticos, la evidencia científica recomienda la disminución de los residuos hospitalarios desde la primera etapa del proceso, aplicando estrategias como rechazar, reducir, reutilizar y reciclar en cada actividad. Se sugiere, además, la implementación de “Green Teams”⁶ a nivel local y la promoción de educación continua en cada área hospitalaria. En el caso del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, el Comité de Gestión Ambiental cumple este rol, con participación activa del personal de enfermería, quien lidera y coordina esta iniciativa, y, a su vez, se encarga de proponer acciones educativas y de capacitación, tanto para el personal como para los usuarios que visitan la institución.

Para la disminución del impacto ambiental de los residuos, el hospital ha implementado procesos estructurados, respaldados por documentación rectora, tales como:

- Política de reciclaje de residuos sólidos no peligrosos
- Procedimiento para el reciclaje de residuos sólidos no peligrosos
- Manual de procedimientos para el manejo integral de residuos
- Protocolo para el monitoreo del volumen de desechos no peligrosos y del material reciclado

En cada procedimiento, enfermería, en colaboración con el Comité de Gestión Ambiental, ha diseñado instrumentos de monitoreo y supervisión que permiten rastrear los desechos desde la fuente de generación hasta su disposición final. Estas acciones son coherentes con los lineamientos del objetivo “Residuos” de la Agenda Global de Hospitales Verdes y Saludables.



Figura 3. Acciones concretas para la eliminación de plásticos.
Fuente: Elaboración propia.

Metodología

Este escrito presenta los resultados de un estudio desarrollado mediante un enfoque observacional, descriptivo, aplicado y de corte transversal, realizado en todas las áreas del Hospital Militar “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”. En este proceso, el Departamento de Enfermería desempeña un rol de liderazgo en la reutilización y reducción de residuos desde el inicio del proyecto institucional de reciclaje hospitalario. Este proyecto nació en el año 2022 y continúa fortaleciéndose bajo la coordinación del Comité de Gestión Ambiental.

El hospital cuenta con políticas y procedimientos orientados a la reducción de desechos, en los cuales el Departamento de Enfermería se destaca por su liderazgo. En los días establecidos para la entrega de material reciclado, cada área traslada sus residuos al punto de acopio institucional, desde donde, posteriormente, son entregados a la organización “Los Pipitos”. El volumen de material reciclado se registra mediante un formato de control que incluye cartón, papel, metal y plástico.^{7,8} El personal de enfermería promueve la reutilización de materiales reciclables mediante la elaboración de decoraciones sostenibles durante actividades educativas y festivas, priorizando el uso de plástico recuperado.

Mensualmente se realiza un registro del volumen total del material reciclado entregado, con el propósito de monitorear el cumplimiento de las metas institucionales de reducción de residuos. Este proceso se sistematiza en una matriz digital que consolida los datos provenientes de las áreas asistenciales y administrativas del hospital. A partir de esta información, se realiza un análisis comparativo que permite identificar oportunidades de mejora continua, derivadas del proceso de reciclaje.

La huella de carbono es estimada por el equipo de enfermeros miembros de la Unidad de Enfermería y Farmacia Ambiental, con el fin de identificar la huella ambiental del servicio. Este proceso se realiza mediante la herramienta de monitoreo del impacto climático desarrollada por la organización *Salud sin Daño*.

Asimismo, en coordinación con el Comité de Gestión Ambiental el Hospital Militar desarrolla una capacitación anual sobre las directrices del objetivo “Residuos” de la Agenda Global de Hospitales Verdes y Saludables. Esta acción garantiza que el personal de enfermería se mantenga actualizado en estrategias de gestión ambiental y en buenas prácticas para el manejo de residuos reciclables. La capacitación se dirige a todas las claves de enfermería, y las jefas de unidad aseguran la participación del personal a su cargo,

con el fin de fortalecer el conocimiento y el cumplimiento del proceso de gestión de residuos hospitalarios.

Resultados

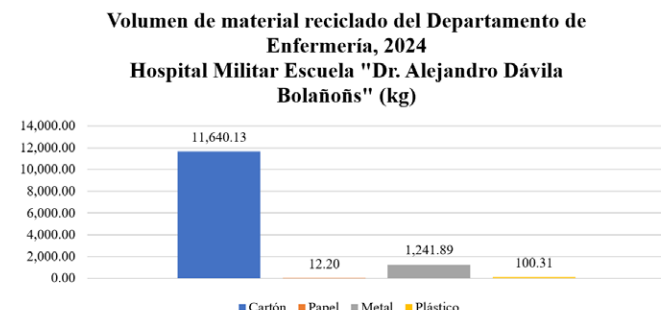


Figura 4. Volumen de material reciclado del Departamento de Enfermería.

Fuente: Registros del Comité de Gestión Ambiental, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandra Dávila Bolaños" 2024.

La figura 4 muestra, en kilogramos, el volumen de material reciclado que ha aportado el Departamento en Enfermería en las categorías de cartón, papel, metal y plástico. Estos resultados reflejan el impacto de las estrategias ambientales implementadas por el personal de enfermería para promover la reutilización y la reducción de residuos dentro del hospital.

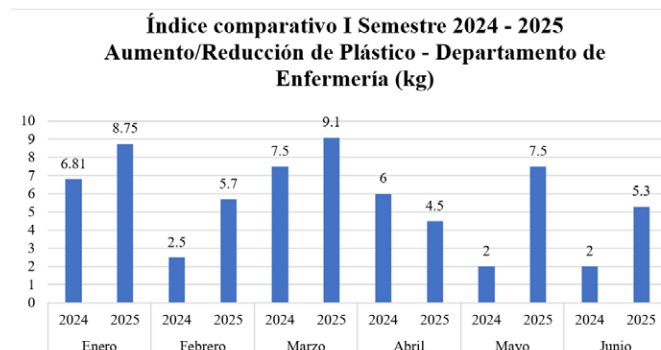


Figura 5. Índice comparativo del aumento/reducción de plástico.

Fuente: Registros del Comité de Gestión Ambiental, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", 2025.

La figura 5 presenta la comparación del comportamiento del material plástico reciclado entre el primer semestre de 2024 y el primer semestre de 2025. Se observa un incremento significativo en el aporte correspondiente a la gestión del plástico, lo cual evidencia el fortalecimiento de las prácticas ambientales implementadas durante este periodo.

Discusión

Durante el año 2024, el Departamento de Enfermería aportó el 32.31 % del total del material reciclado en el hospital.

Esto significa que el 30 % del peso total de reciclaje ha sido producto del liderazgo y coordinación del personal de enfermería en los procesos de gestión integral de residuos.

Dentro de ese 31.31 %, el 0.77 % corresponde específicamente a residuos plásticos, un material que representa un desafío particular debido a su carácter no biodegradable.

Cálculo de aporte del Departamento de Enfermería:

$$\% \text{ de aporte del depto. enfermería} = \frac{\text{pesaje material reciclado global en el servicio}}{\text{pesaje material reciclado global}} = \frac{12,994.53}{40,213.1} * 100\% = 32.31\%$$

Cálculo de la proporción de plástico generado:

$$\% \text{ de producción de plástico} = \frac{\text{pesaje material plástico en el servicio}}{\text{pesaje material reciclado global en el servicio}} = \frac{100.31}{12,994.53} * 100\% = 0.77\%$$

En términos de impacto ambiental, se estima que fabricar un kilogramo de plástico de cero emite aproximadamente 3,5 kg de CO₂, mientras que el producido a partir de material reciclado emite 1,7 kg de CO₂.

Durante 2024 se generaron 100,31 kg de los residuos plásticos, lo que equivale a 170,53 kg de CO₂ emitidos.

El análisis comparativo entre semestres indica lo siguiente:

Primer semestre 2024

- Plástico generado: 26.81 kg
- CO₂ emitido: 45.57 kg

Primer semestre 2025

- Plástico generado: 40.85 kg
- CO₂ emitido: 69.45 kg

Esto representa un incremento en la huella de carbono de 23.88 kg de CO₂, lo que evidencia la necesidad de fortalecer estrategias para reducir particularmente este tipo de residuo.

Conclusiones

El Departamento de Enfermería se ha consolidado como líder en la reducción de residuos plásticos y en la promoción de prácticas de reciclaje dentro del hospital. Su participación representa aproximadamente un 30 % del total del reciclaje institucional, demostrando un fuerte compromiso con la reducción de la huella ambiental y la gestión responsable de los desechos.

El involucramiento de todo el personal de enfermería, junto con la participación de los pacientes, ha favorecido la sensibilización sobre el manejo adecuado de los residuos. Este resultado puede evidenciarse tanto en las jornadas de capacitación como en las actividades comunitarias alineadas con la política de gestión ambiental de la institución, destacando acciones como la reducción del uso de plásticos innecesarios.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen intereses contrapuestos.

Agradecimientos

Al Coronel y Doctor Rolando Antonio Jirón Toruño, por su coordinación en la toma de decisiones en los proyectos de la gestión ambiental hospitalaria.

Al Teniente Primero Máster Jorleni del Socorro Meléndez Sánchez y Máster José Iván Chavarría Contreras, por la coordinación en las iniciativas ambientales.

Al Ingeniero Christopher Enoc García Díaz, coordinador de desechos y miembro del Comité de Gestión Ambiental, por proporcionar los datos relacionados con el volumen de desechos utilizados para la elaboración de los resultados y la discusión en este manuscrito.

Referencias

1. Cedeño G, Crooks K, Soto M, Terán N, Walters A. Conciencia Ambiental frente al inadecuado manejo del plástico por el ser humano. *Las Enfermeras de hoy*. 2022 Feb 22;1(2):44-58.
2. Karliner J, Guenther R. Documento guía: Residuos: Salud sin Daño. 2011. (p. 7, p. 24).
3. Suárez Pita Maritza, de los A. Junco Díaz Raquel. Plan institucional de manejo de los desechos sólidos, una herramienta para la gestión hospitalaria. *Rev Cubana Hig Epidemiol* [Internet]. 2012 Dic [citado 2025 Nov 18] ; 50(3): 415-419. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032012000300015&lng=es.
4. Azagra A. Manejo de los residuos hospitalarios descartables. *Crear en Salud*. 2024 Dec 26(22) (p. 6).
5. Karliner J, Guenther R. Agenda global para hospitales verdes y saludables: Salud sin Daño. 2011.
6. Castillo FO, Giglio A, Ferre A, Sanhueza MB. La paradoja del plástico en la salud: herramienta vital, contaminante letal. *SciComm Report*. 2025 Feb 27;5(1):1-2.
7. Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”. Plan de Gestión Ambiental. [documento institucional no publicado]. Managua: Hospital Militar;2025.
8. Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”. Política de gestión ambiental [documento institucional no publicado]. Managua: Hospital Militar;2024.



VI Conferencia de Hospitales Verdes y Saludables: un paso a la evolución ambiental

VI Conference of Global Green and Healthy Hospitals: a step towards evolution

Coronel Dr. Rolando Antonio Jirón Toruño^a ORCID: 0009-0008-4960-5170; Dra. Lucila Citcioglu^b ORCID: 0009-0001-7482-1704; Máster José Iván Chavarría Contreras^c ORCID: 0000-0001-5212-9672, Ingeniero Wilson Gutiérrez Santacruz^d ORCID: 0009-0008-8611-7627

Introducción

La organización Salud sin Daño (Health Care Without Harm) es la creadora de la iniciativa “Red Global de Hospitales Verdes y Saludables”,¹ que reúne hospitales para intercambiar experiencias y compartir estudios de casos orientados a líneas de trabajo específicas (clima, liderazgo, aguas, edificios verdes, alimentos, residuos, energía, transporte, compras sostenibles, productos farmacéuticos y sustancias químicas),² con el fin de generar un cambio en el sector salud a través de prácticas ambientales que reduzcan la huella ambiental. Así,

se ha constituido como un referente para toda la comunidad en materia de sostenibilidad y justicia ambiental.

A lo largo de los años, *Salud sin Daño* ha organizado diversos encuentros para promover intercambios de experiencias y aprendizajes entre pares. Entre estos se destacan: Buenos Aires, 2013; Bogotá, 2015; San Pablo, 2017; virtual, 2021, así como al Foro sobre cambio climático y salud realizado en Medellín en 2019.³

^a Subdirector docente, jefe del Comité de Gestión Ambiental, Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, Managua, Nicaragua

^b Red Global de Hospitales Verdes y Saludables, Equipo Global, Salud sin Daño

^c Comité de Gestión Ambiental, Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, Managua, Nicaragua

^d Jefe de Gestión Ambiental, Fundación Santa Fe, Bogotá, Colombia

El encuentro más reciente antes de 2025 se celebró en 2023 en Bogotá, Colombia, durante la *V Conferencia de la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables: accionando el cambio para una recuperación saludable y sostenible*, bajo la modalidad híbrida (presencial y virtual). En este evento participaron asistentes provenientes de diversos países, entre ellos: Argentina, Bélgica, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, España, Estados Unidos, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

En 2025, *Salud sin Daño* desarrolló la *VI Conferencia de la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables*, un espacio que reunió a hospitales líderes de la región latinoamericana para compartir estudios de caso de éxito de las instituciones, reflejando el impacto según las estrategias de cada establecimiento de salud. El evento se desarrolló en la Universidad San Sebastián, sede Bellavista-Recoleta, Chile, y estuvo dirigido a profesionales y estudiantes de ciencias de la salud, ciencias ambientales, así como a referentes de establecimientos de salud e instituciones públicas y privadas (sistemas de salud, universidades, institutos de salud pública y otras organizaciones vinculadas al sector).

Durante la VI Conferencia también se realizó el Encuentro Regional CARE (Comunidad de Acción para la Reducción de Emisiones), una iniciativa que brinda a las personas que trabajan en el sector salud herramientas, recursos y estudios de casos de vanguardia que documentan estrategias exitosas de descarbonización.^{4,5} Este proceso busca fomentar el aprendizaje entre pares y fortalecer las conexiones entre los sectores de salud pública y privada a nivel mundial. CARE ofrece una plataforma en la que instituciones que se encuentran en distintas etapas de su camino hacia la descarbonización pueden apoyarse y aprender unas de otras, avanzando de manera colectiva hacia la meta de cero emisiones y generando impactos positivos en cada institución para la reducción de la huella ambiental.

Iniciativas de sostenibilidad hospitalaria

La *VI Conferencia de la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables* se desarrolló bajo una modalidad híbrida (presencial y virtual). La participación virtual se realizó vía *streaming*, mientras que la modalidad presencial tuvo lugar en el Aula Magna de la Universidad San Sebastián, sede Bellavista-Recoleta, Chile.³

La semana de aprendizaje inició con un encuentro regional con los hospitales miembros del programa CARE de Salud sin Daño y, posteriormente, se desarrolló el evento principal: la *VI Conferencia Latinoamericana de Hospitales Verdes y Saludables*.

Encuentro CARE

En el encuentro CARE, cada institución miembro presentó sus experiencias e iniciativas orientadas al clima y a la reducción de la huella ambiental que implementan en su quehacer diario.

Las instituciones visitadas en el marco de este encuentro regional fueron:⁵

- ◇ Clínica Alemana
- ◇ Clínica Dávila
- ◇ BUPA Chile
- ◇ Clínica Santa María

En el marco de este encuentro, los referentes de los hospitales miembros que participaron en este evento realizamos recorridos para conocer de primera mano las iniciativas y proyectos ambientales que cada establecimiento implementa como parte de su compromiso con ser una institución verde y saludable. Asimismo, se desarrolló un taller sobre clima, organizado y dirigido por Lucila Citcioglu y Fernando Rementería, miembros del equipo de *Salud sin Daño*.

En el encuentro regional CARE, cada representante compartió las experiencias ambientales que su institución implementa para la reducción de la huella ambiental.



Figura 1. Equipo miembro de CARE durante el encuentro regional
Fuente: Publicación de Salud sin Daño, 2025.

La VI Conferencia se estructuró en cuatro paneles:⁶



Figura 2. Panel de mitigación climática dirigido por Referente ambiental colombiana; Ingeniera Mónica Castaño Tovar

◇ Panel 1: Mitigación climática en el marco de la eliminación gradual de plásticos en el sector salud

En este panel se abordó los avances de las instituciones en la gestión y eliminación de residuos plásticos, considerando estrategias de adaptación climática. Entre los temas discutidos se presentó la relación entre plásticos y combustibles fósiles, la innovación en textiles y su reutilización como estrategia de sostenibilidad ambiental.



Figura 3. Ponencia de Jefa de gestión ambiental del Hospital Pablo Tobón Uribe, Máster Ana Zoraida Gómez Díaz

◇ Panel 2: Mitigación climática en el marco del cumplimiento de la Agenda Global para Hospitales Verdes y Saludables

En este panel se presentaron iniciativas de mitigación climática alineadas con las acciones de los objetivos de la Agenda Global para Hospitales Verdes y Saludables, incluyendo prácticas de compras sostenibles, sistemas de alimentos y el trabajo con proveedores para la reducción de emisiones atmosféricas.



Figura 4. Autoridades de Salud sin Daño con representante de Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” y representante de Fundación Santa Fe

◇ Panel 3: Adaptándonos a los impactos del clima

En este panel se describieron estrategias frente a los efectos actuales del cambio climático actual, mediante el abordaje de temas como la adaptación, el monitoreo de la calidad del aire, la gestión del riesgo y las medidas de resiliencia climática.



Figura 5. Ponencia de coordinador de gestión ambiental de Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, Máster José Iván Chavarria Contreras

◇ Panel 4: Sostenibilidad y salud

En este panel se presentaron experiencias en formación y educación ambiental dirigidas a profesionales de la salud, estudiantes, docentes y pacientes, destacando la importancia de integrar la sostenibilidad en los procesos académicos y en la cultura institucional.

En conjunto, los paneles estuvieron orientados al cumplimiento de las acciones planteadas en la Agenda Global de Hospitales Verdes y Saludables. Estos se articularon con el Plan Estratégico 2024-2028 de la organización Salud sin Daño.

Puntos destacados

La Red Global es una iniciativa que respalda el compromiso de centros y establecimientos de salud para implementar la *Agenda Global para Hospitales Verdes y Saludables*, un marco integral destinado a promover la salud y la sostenibilidad ambiental en el sector. A través de esta organización, y con el propósito de reunir a diversas instituciones de salud, la Conferencia se convierte en un espacio que facilita el intercambio de experiencias, buenas prácticas y estudios de caso de éxito en el sector salud, evidenciando el impacto positivo que estas iniciativas generan en las comunidades.

Entre los principales puntos destacados de la Conferencia se reconoció el esfuerzo de los países que realizan el monitoreo de su impacto climático institucional, así como la presentación y difusión de estrategias de adaptación frente a los efectos del cambio climático actual.



Figura 6. Representación del Hospital Militar en la VI Conferencia. Nota: Participación del representante de Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” con autoridades del equipo de Salud sin Daño, directora senior, Dra. Carolina Gil Posse y Dra. Lucila Citcioglu, especialista de iniciativas climáticas en Salud sin Daño.

Durante la conferencia, Carolina Gil Posse, directora senior de programas y estrategia de Salud sin Daño para América Latina destacó:

Sigamos construyendo este canto colectivo; cada una y cada uno de ustedes tiene un papel clave en esta misión. Los resultados que vimos en estos días nos muestran que nuestra voz colectiva es poderosa, es imparable y transforma. Sigamos cantando juntos por la salud de nuestra tierra y nuestras comunidades.⁷

Experiencias de hospitales miembros de la Red Global

A continuación, se presentan algunas de las experiencias compartidas por los ponentes y referentes de distintos hospitales durante la conferencia y el encuentro regional.



Ana Zoraida Gómez Díaz
Jefe Departamento Servicios Generales y Gestión Ambiental
Hospital Pablo Tobón Uribe
Medellín, Colombia

“Más que proveedores, aliados para proteger la Tierra”

El poema *A Margarita Debayle* de Rubén Darío (1908) puede interpretarse como una alegoría del impacto humano sobre la naturaleza: en ocasiones, la inocencia de querer hacer el bien, sin comprender completamente sus consecuencias, puede alterar el equilibrio natural. Este mensaje refleja un desafío relevante para el sector salud: salvar vidas sin dejar cicatrices en el planeta.

En 2013, el Hospital Pablo Tobón Uribe realizó una autoevaluación en responsabilidad social con el instrumento del Instituto Ethos de Brasil. El área con mayor potencial de mejora identificada fue el trabajo con proveedores, lo que marcó el inicio de un proceso transformador orientado a la sostenibilidad de la cadena de suministros. Desde 2016, el Hospital es miembro activo de la Red Global de Hospitales Verdes, y se han incorporado los criterios de compras sostenibles como eje estratégico de su política de sostenibilidad.

Se implementó un programa de desarrollo de proveedores que busca la integración de saberes y el fortalecimiento de las relaciones, permitiendo acompañar a las empresas aliadas en su evolución ambiental. Gracias a este proceso, se ha fortalecido la transparencia, la gestión de residuos, la eficiencia energética y el manejo seguro de materiales peligrosos, entre otros aspectos.

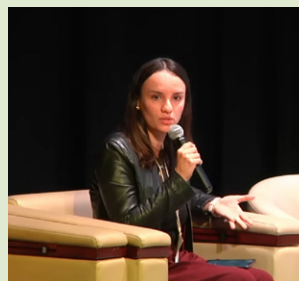
El acompañamiento continuo ha dado resultados significativos. Por ejemplo, en 2021 solo el 9 % de los proveedores calculaba su huella de carbono; para 2024, esta cifra alcanzó el 13 %. Asimismo, los proveedores que obtenían un desempeño ambiental del 82 % en 2021 lograron un 95 % de cumplimiento en la actualidad.

En el último ciclo del programa de desarrollo de proveedores, clausurado en julio de 2025, participaron 40 empresas y más de 400 personas. Durante este encuentro se premiaron los proyectos desarrollados por los proveedores del Hospital Pablo Tobón Uribe, los cuales lograron resultados en reducción de empaques, medición y compensación de huella de carbono, aprovechamiento de materiales y prevención de enfermedades en comunidades vulnerables.

El trabajo conjunto con los proveedores ha permitido fortalecer la gestión de sustancias químicas y alcanzar el 96 % de cumplimiento en fichas de seguridad bajo el Sistema Globalmente Armonizado. Además, el Hospital Pablo Tobón Uribe ha desarrollado un software para la identificación de la generación de residuos, sostiene un programa de compostaje in situ, promueve mercados sostenibles y aplica prácticas circulares, como la reutilización de textiles hospitalarios.

Gracias a la colaboración con los proveedores, el Hospital Pablo Tobón Uribe ha reducido emisiones mediante el uso de energía verde, la promoción de movilidad sostenible y la educación ambiental comunitaria. En el área de alimentación, se han implementado menús sostenibles que priorizan productos locales, proteínas vegetales y técnicas de cocción saludables y eficientes.

Estas acciones demuestran que la sostenibilidad en salud es posible cuando la gestión ambiental se integra con el propósito misional y con los proveedores. Cuidar la vida humana implica también proteger la vida del planeta, ya que cada decisión en la cadena de suministros puede ser, al igual que en el poema de Rubén Darío, una flor que brilla sin arrancarse del jardín de la naturaleza.



Alejandra Castro
Jefe de Ingeniería Ambiental
LaCardio
Bogotá, Colombia

Como encargada de Ingeniería Ambiental en LaCardio, tuve el privilegio de participar en la IV Conferencia de Hospitales Verdes y Saludables, no solo como asistente, sino también como panelista en una de las mesas temáticas. Durante mi intervención, compartí una de las prácticas ambientales que implementamos en nuestra institución, la cual ha demostrado generar un impacto positivo y sostenible en nuestros procesos.

Esta fue una experiencia enriquecedora, no solo por la oportunidad de compartir el trabajo que realizamos en nuestra institución, sino también por el valor de aprender de las experiencias y buenas prácticas desarrolladas en otros hospitales, tanto a nivel nacional como internacional. Este intercambio de conocimientos amplía nuestra perspectiva y nos permite identificar nuevas oportunidades para fortalecer nuestras estrategias ambientales, replicar modelos exitosos y adaptar ideas a nuestro propio contexto institucional. Un ejemplo de ello es el programa de educación ambiental del Hospital Militar en Nicaragua, que demuestra cómo es posible involucrar a todo el personal en un compromiso colectivo con la sostenibilidad.

Además, el espacio brindado por la conferencia para conectar con profesionales de otros hospitales y países fue fundamental para fortalecer una red de apoyo entre pares. Estas nuevas relaciones abren la posibilidad de establecer alianzas estratégicas, compartir recursos y experiencias, y colaborar en futuras iniciativas conjuntas, como charlas, investigaciones o proyectos interinstitucionales.

Sin duda, esta conferencia representó un punto clave para seguir avanzando hacia un sistema de salud más sostenible, resiliente y comprometido con el cuidado del planeta.



Wilson Gutiérrez Santacruz
Jefe de Gestión Ambiental
Fundación Santa Fe de Bogotá
Bogotá, Colombia

Fue una experiencia maravillosa poder participar en la *VI Conferencia Latinoamericana de la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables*, un importante evento académico que contó con la presencia del equipo de la Red Global de Hospitales Verdes de América Latina y colegas de diversas instituciones de salud de la región. Este espacio permitió compartir experiencias sobre la gestión ambiental desarrollada en cada institución, con el objetivo común de brindar servicios de salud de excelencia, integrando siempre el cuidado del ambiente.

Es un verdadero honor haber representado a la Fundación Santa Fe de Bogotá (FSFB) en esta conferencia, en el marco de los objetivos planteados en la *Agenda Global para Hospitales Verdes y Saludables*. *Mi primera ponencia, titulada Proyecto la revolución de los textiles reutilizables, experiencia Fundación Santa Fe de Bogotá*, abordó el papel del plástico en la atención médica. Las estimaciones mundiales sobre el consumo de plástico señalan a los textiles como uno de los tres principales mercados finales de plásticos de un solo uso (SUP), siendo el sector sanitario un contribuyente clave. La implementación de textiles reutilizables busca transformar el sector de la salud hacia un modelo sostenible, reduciendo la dependencia de plásticos y textiles de un solo uso y previniendo la contaminación ambiental, que permita transformar al sector de la salud en un referente de la producción y el consumo sostenible de productos textiles.

La segunda ponencia se tituló *Adaptación al cambio climático en instituciones de salud, experiencia Fundación Santa Fe de Bogotá*. En esta compartí el programa de mitigación y adaptación al cambio climático de la FSFB, partiendo de la definición de análisis de vulnerabilidad como la evaluación del grado en que un sistema es susceptible o incapaz de afrontar los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad y los extremos climáticos.

Se abordaron los factores del programa relacionados con la adaptación al cambio climático, incluyendo la evaluación de riesgos climáticos basada en la ubicación geográfica de cada sede de la institución. A partir de esta transformación, se generó un mapa que identifica los principales riesgos reportados por entidades gubernamentales de monitoreo climático en la ciudad de Bogotá, complementado con un estudio de vulnerabilidad realizado en el predio del hospital universitario previo a un proyecto de reforzamiento estructural. Este análisis permitió identificar cinco riesgos principales: incendios forestales, inundaciones, lluvias torrenciales, remoción en masa y desabastecimiento hídrico. La educación y sensibilización del pilar se consideraron pilares fundamentales para el éxito del programa.



Mónica Liseth Castaño Tovar
Jefa de Gestión ambiental y
Referente ambiental colombiana
Fundación Valle de Lili
Calí, Colombia

La VI Conferencia Latinoamericana de Hospitales Verdes y Saludables representó una experiencia transformadora que reafirmó la capacidad del sector salud para liderar la acción climática desde la evidencia, la innovación y la cooperación regional.

Como moderadora de la mesa Los textiles reusables son viables, sostenibles y seguros, tuve la oportunidad de conducir un diálogo técnico entre instituciones de Ecuador, Colombia y Chile, que demostraron que la circularidad y la bioseguridad pueden coexistir de manera eficiente, segura y con rentabilidad.

En mi participación en el panel titulado Más allá del descartable: transformando y repensando los plásticos en el sector salud, compartí los resultados de la sustitución de plásticos y la implementación de dispositivos reutilizables en la Fundación Valle del Lili. Este esfuerzo permitió reducir más de 270 toneladas de CO₂ y eliminar 11 toneladas de PVC, evidenciando una gestión clínica alineada con los principios del Tratado Global de Plásticos.

Finalmente, en mi rol de conferencista con la ponencia Sostenibilidad que salva vidas: el nuevo desafío de la práctica clínica, abordé la necesidad de integrar la sostenibilidad en el núcleo de la atención médica, demostrando que cuidar al paciente y cuidar al planeta son misiones inseparables bajo la visión de One Health.

El encuentro en Chile dejó claro que estamos consolidando una comunidad latinoamericana que avanza con rigor técnico, sensibilidad humana y propósito compartido: que la salud sea regenerativa, tanto para las personas como para el planeta.



José Iván Chavarría Contreras
Coordinador de Gestión ambiental
Hospital Militar Escuela
“Dr. Alejandro Dávila Bolaños”
Managua, Nicaragua

La participación en el Encuentro CARE y en la VI Conferencia de Hospitales Verdes y Saludables fue una experiencia enriquecedora, que me permitió compartir iniciativas con colegas del ámbito ambiental y fortalecer proyectos institucionales en esta materia. Asimismo, formar parte de la delegación institucional representó un honor, particularmente al presentar resultados alcanzados desde 2020, los cuales evidencian el compromiso sostenido del hospital con el cumplimiento de su política ambiental.

Sin duda, este magno evento constituyó una experiencia ejemplar que abarcó desde el valioso intercambio de experiencias hasta las sesiones de capacitación facilitadas por el equipo de *Salud sin Daño*, así como los recorridos por establecimientos de salud durante nuestra estancia en Chile.

En este espacio tuve la oportunidad de exponer el involucramiento del personal de enfermería, pacientes líderes y estudiantes de la Escuela de Enfermería “Tiburcia García Otero” en el Comité de Gestión Ambiental, destacando la educación ambiental como un pilar fundamental en nuestra planificación para el cumplimiento de los objetivos de la Agenda Global desarrollada por *Salud sin Daño*.

Estas jornadas permitieron conocer el quehacer ambiental de diversas instituciones y países, además de promover la adopción de acciones frente a desafíos actuales, como el cambio climático, sin comprometer la salud de los usuarios.

El intercambio de experiencias generó un fuerte compromiso para continuar aplicando, fortaleciendo y difundiendo los aprendizajes en nuestros países, consolidando una red de hospitales sostenibles y resilientes.

Esta experiencia es un valioso ejemplo de interacción práctica en un contexto de intercambio ambiental, donde más allá de la conferencia, se promovió el aprendizaje directo, la colaboración y el compromiso para impulsar la acción ambiental en cada país.

Conclusiones

El intercambio de experiencias y estudios de caso de éxito que presentaron los hospitales miembros de la Red Global a través del encuentro regional y de la Conferencia permiten articular esfuerzos, establecer alianzas estratégicas y generar nuevos proyectos que impulsen la gestión ambiental institucional. Estos espacios de diálogo contribuyen de manera significativa a proyectar a cada institución hacia iniciativas futuras en línea con las propiedades ambientales definidas por la Red.

En este espacio se evidenció el compromiso ambiental de cada establecimiento de salud mediante la presentación de sus planes ambientales institucionales, elaborados en cumplimiento de la Agenda Global y en coherencia con estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático. Asimismo, se destacó que el liderazgo institucional constituye un elemento clave para el éxito de cualquier iniciativa, al asegurar impactos sociales y ambientales positivos y garantizar el cumplimiento adecuado de los procesos ambientales.

A través de estas experiencias, *Salud sin Daño* reafirma su propósito de fortalecer los espacios de interacción entre los hospitales miembros y de promover la salud ambiental como un eje estratégico, adaptándose a los desafíos actuales asociados al cambio climático y la sostenibilidad.

Este tipo de aprendizajes permite a Hospital Militar fortalecer sus iniciativas en gestión ambiental y proyectar, ante los

hospitales miembros de la Red, el compromiso institucional con la protección del medioambiente. Estos avances han sido posibles gracias al trabajo arduo de todos los colaboradores que contribuyen al sostenimiento de las acciones concretas que se plantean en coherencia con los objetivos de un hospital verde y saludable. A partir de este evento, se consolidan líneas de trabajo concretas que facilitan continuar creciendo y avanzar en la mejora continua.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen intereses contrapuestos.

Agradecimientos

A la organización *Salud sin Daño*, por las experiencias compartidas y los espacios de intercambio desarrollados durante el Encuentro Regional CARE y la VI Conferencia de Hospitales Verdes y Saludables, que permitieron la presentación y discusión de estudios de casos de éxito.

A la Dirección del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, así como a jefes de Departamentos, Unidad de enfermería, Farmacia ambiental y Comité de Gestión Ambiental También, agradecemos a los Gerentes del Programa de Atención Médica Especializada (PAME) y a la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”, por el apoyo brindado para el desarrollo de la participación institucional en este evento.

A cada colaborador miembro de la Unidad de Enfermería y de la Farmacia ambiental, así como a los coordinadores del Comité de Gestión Ambiental, por su trabajo y compromiso que hicieron posible esta participación.

De igual manera, agradecemos a los jefes de gestión ambiental: Ana Zoraida Gómez, Alejandra Castro, Mónica Castaño Tovar y Wilson Gutiérrez Santacruz, por los aportes técnicos y la valiosa experiencia facilitada para la elaboración de este manuscrito.

Referencias

1. Red Global de Hospitales Verdes y Saludables, “¿Se realizó la VI Conferencia Latinoamericana de la Red Global, Liderazgo” 06 de octubre de 2025. Disponible en <https://hospitalesporlasaludambiental.org/VI-conferencia-lat>
2. Karliner J, Guenther R. Agenda global para hospitales verdes y saludables: Salud sin Daño. 2011. (p. 12).
3. Paz C. Guía para asistencia presencial: Salud sin Daño. 2025. (p. 1).
4. Red Global de Hospitales Verdes y Saludables, CARE | Comunidad de Acción para la Reducción de Emisiones. 15 de abril de 2025. Disponible en <https://hospitalesporlasaludambiental.org/news/introducing-care-community-action-reduction-emissions>
5. Paz C. Itinerario completo para el encuentro Regional CARE y VI Conferencia para hospitales verdes y saludables. Salud sin Daño. 2025.
6. Paz C. Agenda VI Conferencia para hospitales verdes y saludables. Salud sin Daño. 2025.
7. Posse C. Discurso de cierre “VI Conferencia de Hospitales Verdes y Saludables” Salud sin Daño. 03 de octubre de 2025. Disponible en <https://www.youtube.com/live/uKudOa8L-2U?si=muTxvqQH2pty9Rlj>



Voluntariado



Grupo de Apoyo Mutuo (GAM) en el Hospital Militar: experiencia de un paciente



El presente documento ha sido elaborado por el Grupo de Apoyo Mutuo (GAM) del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, con el propósito de sistematizar y visibilizar una experiencia significativa de participación

activa de los pacientes en el marco del modelo de Atención Centrada en las Personas. Se presenta un testimonio que evidencia el valor del acompañamiento mutuo, la corresponsabilidad y el empoderamiento del paciente clave dentro del proceso de atención en salud.

Por razones de confidencialidad, la experiencia personal aquí descrita corresponde a uno de los pacientes líderes del GAM, a quien se identificará únicamente con el seudónimo “Oscar”.

El Grupo de Apoyo Mutuo: origen y propósito

El Grupo de Apoyo Mutuo (GAM) fue creado en el año 2020 como una estrategia institucional orientada a fortalecer el acompañamiento integral de las personas atendidas en el Programa de VIH. Desde su creación, el GAM se ha consolidado como un espacio estructurado de encuentro, escucha y participación activa, en el que los pacientes transitan de un rol pasivo a uno protagónico dentro de su propio proceso de atención.

A lo largo de su desarrollo, el GAM ha promovido valores esenciales como la solidaridad, la empatía, el respeto mutuo y la corresponsabilidad, favoreciendo la construcción de vínculos de confianza entre pacientes, equipos de salud y autoridades institucionales. Este enfoque ha permitido integrar la experiencia del paciente como un componente fundamental para la mejora continua de la calidad asistencial.

Experiencia como paciente y voluntario en el Hospital Militar “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”

Autor: “Oscar”



Desde el año 2022, formo parte de la población usuaria del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”. Mi experiencia como paciente ha estado caracterizada por una atención integral, fundamentada en el profesionalismo, la ética y el trato personal y humanizado del personal de salud. Médicos, personal de enfermería y administrativo han demostrado un compromiso constante con una atención centrada no solo en la condición clínica, sino también en las dimensiones emocionales y sociales del paciente, lo cual ha contribuido de manera significativa a mi estabilidad emocional y la confianza en el proceso terapéutico.

El proceso de vivir con una enfermedad representa, para muchas personas, un punto de quiebre vital, no solo por sus implicaciones físicas, sino también por el impacto psicológico, emocional y social que conlleva. En mi caso, desde el inicio de mi atención en 2022, este proceso marcó profundamente mi experiencia de vida. En este contexto, mi integración al voluntariado del Grupo de Apoyo Mutuo constituyó en una experiencia transformadora que permitió resignificar mi rol como paciente y fortalecer valores humanos fundamentales como la solidaridad, la empatía y el compromiso social.

Ser paciente implica enfrentar un proceso complejo que trasciende el diagnóstico médico. Desde mi ingreso al Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, experimenté una atención caracterizada por el respeto, el profesionalismo, la ética y el trato humanizado del personal de salud, elementos que resultaron determinantes para fortalecer la adherencia terapéutica y la confianza en el equipo de salud.

Mi integración al Grupo de Apoyo Mutuo representó un punto de inflexión en este recorrido. El tránsito de la condición exclusiva de paciente a asumir un rol activo como voluntario y líder dentro del GAM me permitió resignificar la experiencia de la enfermedad, convirtiéndola en una oportunidad de servicio y acompañamiento a otros usuarios que atraviesan situaciones similares. Este rol implicó brindar apoyo emocional, orientación y

contención, contribuyendo a la creación de un entorno de confianza y comprensión mutua.

El voluntariado de ayuda mutua se consolidó como un espacio de diálogo, encuentro y aprendizaje colectivo, donde el intercambio de experiencias personales permitió aliviar cargas emocionales y fortalecer el bienestar psicológico de los participantes. Como voluntario, comprendí que la ayuda no siempre se materializa en acciones tangibles, sino que se expresa, de manera fundamenta, a través de la escucha activa, la palabra oportuna y el respeto por la experiencia del otro. Estas prácticas no solo favorecieron el bienestar de otros pacientes, sino que también contribuyeron de manera significativa a mi propio proceso de sanación y crecimiento personal.

Asimismo, esta experiencia fortaleció mi desarrollo personal y social, permitiéndome consolidar valores como la responsabilidad social, la solidaridad y la empatía. La interacción constante con otros pacientes reafirmó la importancia del apoyo emocional como un componente esencial que complementa la atención médica, demostrando que la salud debe abordarse desde una visión integral que considere al ser humano en todas sus dimensiones.

En síntesis, mi experiencia como paciente del Hospital Militar “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” desde el año 2022 hasta la fecha, junto con mi participación en el Grupo de Apoyo Mutuo, ha sido profundamente enriquecedora. Este proceso me permitió comprender que la enfermedad no solo representa una etapa de dificultad, sino también una oportunidad para el crecimiento personal, la resiliencia y el servicio a los demás. La ayuda mutua, el acompañamiento solidario y la atención humanizada constituyen pilares fundamentales para la construcción de una verdadera cultura de salud centrada en las personas. Esta vivencia reafirma que, aun en contextos de vulnerabilidad, el compromiso humano y la solidaridad pueden convertirse en fuentes de fortaleza, esperanza y transformación.

Participación continua en la vida hospitalaria

La participación de los pacientes del GAM se extiende a diversas actividades institucionales desarrolladas a lo largo del año, entre las que se incluyen campañas de lavado de manos, conmemoración del Día Mundial de la Seguridad del Paciente y la participación en comités de apoyo bimensuales junto a equipos multidisciplinares.

De igual manera, los pacientes del GAM son integrados en procesos de planificación, supervisión y reuniones de comités estratégicos, como el Comité de Control de Infecciones, de carácter transversal dentro del hospital. Esta inclusión reafirma que la experiencia del paciente constituye un insumo clave para la evaluación y mejora continua de los procesos asistenciales.

Proyección regional y participación en congreso internacional



alto valor formativo, institucional y humano.

En este marco, el Comité de Apoyo Mutuo presentó un póster institucional en el que se expusieron la misión, los objetivos, los indicadores y los principales resultados del GAM, evidenciando el impacto del trabajo colaborativo entre pacientes y personal de salud.

Cierre anual y vivencias significativas



Como parte del cierre del año 2025, se desarrolló una actividad de integración junto a los distintos comités del hospital, en la cual los pacientes participaron en una experiencia significativa caracterizada por expresiones culturales, bailes folclóricos, música tradicional y entrega de obsequios. Estas actividades fortalecen el sentido de pertenencia institucional y los vínculos humanos que sustentan el modelo de atención del hospital.

Reflexión final

La Atención Centrada en las Personas permite trascender la visión tradicional del paciente como receptor pasivo de servicios de salud. Este enfoque garantiza una atención de calidad en la que el paciente es escuchado, participa activamente y colabora en la toma de decisiones junto al equipo de salud, estableciendo metas consensuadas y realistas.

Desde la experiencia de Oscar, abogado de profesión y docente universitario, así como desde la voz colectiva del Grupo de Apoyo Mutuo, este modelo ha demostrado que la participación activa del paciente optimiza los procesos de atención y favorece resultados más oportunos y sostenibles. La ayuda mutua, el acompañamiento solidario y la atención humanizada constituyen pilares fundamentales para la consolidación de una cultura de salud verdaderamente centrada en las personas.



Rincón informativo



Exposición Estática 2025

En el marco del 46 aniversario de la fundación del Ejército de Nicaragua y del Cuerpo Médico Militar, del 22 de julio al 4 de agosto de 2025 se realizó en la Plaza La Fe Juan Pablo II la Exposición Estática del Ejército de Nicaragua. Este espacio fue concebido para mostrar al público las principales acciones, avances y mecanismos implementados por la institución para garantizar la atención médico-sanitaria en todo el país y, a la vez, presentar sus capacidades organizativas, tecnológicas y el recurso humano que respalda su labor.

La ceremonia de inauguración, celebrada el 22 de julio de 2025, estuvo presidida por el Comandante en Jefe de las Fuerzas Militares del Ejército de Nicaragua, General de Ejército Julio César Avilés Castillo, acompañado por el Jefe del Estado Mayor General, Coronel General Bayardo Ramón Rodríguez Ruiz, y el Inspector General, Coronel General Marvin Elías Corrales Rodríguez.

Durante su intervención, el Comandante en Jefe de las Fuerzas Militares del Ejército de Nicaragua, General de Ejército Julio César Avilés Castillo expresó:

Esta Exposición Estática se la dedicamos a la “Juventud Nicaragüense”, juventud que en todos los tiempos de nuestra historia ha dado lo mejor de sí, defendiendo los sagrados intereses de nuestro pueblo. Exposición

Estática que hemos preparado con mucha dedicación para que las familias nicaragüenses puedan conocer y también interactuar con el personal que permanecerá en las 45 áreas pertenecientes a los principales componentes del Ejército de Nicaragua.

A lo largo de la exposición se presentaron diversas capacidades del Ejército en materia de atención médica, incluyendo hospitales de campaña y unidades móviles diseñadas para brindar servicios de salud inmediatos en cualquier punto del territorio, con especial énfasis en situaciones de emergencia y fenómenos naturales.

La población también tuvo la oportunidad de conocer el trabajo de la Facultad de Ciencias Médicas “Coronel y Doctor Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa” y del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, instituciones que expusieron las misiones, programas y aportes del Cuerpo Médico Militar en beneficio de la salud y el bienestar de las familias.

Con este esfuerzo, el Cuerpo Médico Militar reafirma su compromiso de ofrecer una atención integral y de calidad, tanto a la población en general como en el cumplimiento de los Planes Operacionales y Especiales del Ejército de Nicaragua, contribuyendo así a fortalecer la seguridad, la estabilidad y la paz en la nación.



Acto del 46 Aniversario del Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua

El 19 de agosto de 2025 se llevó a cabo la solemne ceremonia en conmemoración del 46 aniversario del Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua. El acto fue presidido por el Comandante en Jefe de las Fuerzas Militares del Ejército de Nicaragua, General de Ejército Julio César Avilés Castillo; el Jefe del Estado Mayor General, Coronel General Bayardo Ramón Rodríguez Ruiz; el Inspector General, Coronel General Marvin Elías Corrales Rodríguez; el Jefe del Cuerpo Médico Militar, General de Brigada Marco Antonio Salas Cruz, entre otras autoridades militares y distinguidas personalidades.

En su intervención, el Comandante en Jefe de las Fuerzas Militares del Ejército de Nicaragua, General de Ejército Julio César Avilés Castillo destacó el trascendental aporte del Cuerpo Médico Militar a lo largo de sus 46 años de servicio, reconociendo su firme compromiso con la patria desde su fundación, desarrollo y modernización. Subrayó, además, la firme disposición de sus miembros para servir con entrega a la población nicaragüense, contribuyendo a la seguridad y bienestar de las familias. Asimismo, expresó su agradecimiento al Comandante Daniel Ortega y a la Compañera Rosario Murillo, Copresidentes de la República y Jefatura Suprema del Ejército de Nicaragua, por el permanente respaldo para fortalecer y modernizar las

capacidades médicas del Ejército de Nicaragua, en beneficio de todos los nicaragüenses.

Durante el acto, el Jefe del Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua, General de Brigada Marco Antonio Salas Cruz, presentó los principales logros alcanzados en el último año como parte del Plan Estratégico 2023-2030. En este contexto, anunció la próxima puesta en funcionamiento de dos clínicas móviles especializadas, orientadas a acercar los servicios de salud a las unidades militares ubicadas en zonas alejadas del país. Estas unidades brindarán atención en oftalmología, odontología general, exámenes de laboratorio básicos y estudios de ultrasonido, con el objetivo de contribuir al bienestar integral de las tropas.

Como parte de la ceremonia, el Comandante en Jefe impuso la Medalla Honor al Mérito de Sanidad Militar, en primera y segunda clase, a miembros destacados del Cuerpo Médico Militar. De manera póstuma, también se otorgó la Medalla Honor al Mérito de Sanidad Militar, en primera clase, al Teniente Coronel Dr. Óscar Rafael Jirón Icaza (q.e.p.d.) y al Capitán Dr. Ernesto Parajón Buitrago (q.e.p.d.), en reconocimiento justo y merecido a su ejemplar trayectoria profesional y vocación de servicio. Las condecoraciones fueron recibidas por sus familiares.



Acreditación Internacional Nivel Diamante

Durante el acto conmemorativo del 46 aniversario del Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua, el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” recibió, por tercera vez consecutiva, la Acreditación Internacional Nivel Diamante, otorgada por la organización internacional Acreditación Canadá.

El reconocimiento fue entregado por la directora regional de Operaciones Internacionales de Acreditación Canadá, Dra. Heidi Elmoazzen, al Comandante en Jefe de las Fuerzas Militares del Ejército de Nicaragua, General de Ejército Julio César Avilés Castillo, como mérito al cumplimiento del Hospital Militar con los altos estándares de calidad en la atención y en los servicios de salud.

Esta distinción es el resultado del proceso de evaluación integral al que el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro

Dávila Bolaños” se sometió voluntariamente en junio de 2025, periodo en el que un equipo internacional de evaluadores verificó de manera rigurosa el cumplimiento de estándares de calidad, seguridad del paciente y gestión institucional, reafirmando así el compromiso de la institución con la excelencia en la prestación de servicios a la población nicaragüense.

Acreditación Canadá es una organización con más de 60 años de trayectoria, reconocida a nivel mundial por su labor en consultoría, asesoría y evaluación de sistemas de salud. Los procesos implementados en el Hospital Militar permiten certificar que la institución mantiene y mejora de manera continua el cumplimiento de los estándares internacionales establecidos, consolidándose como un referente en calidad y seguridad del paciente en la región.



Celebración de la Semana Mundial de la Lactancia Materna 2025

En saludo al 46 aniversario de constitución del Ejército de Nicaragua, el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” desarrolló con éxito la celebración de la Semana Mundial de la Lactancia Materna 2025, realizada del 1 al 7 de agosto, bajo el lema: Prioricemos la lactancia materna: construyendo sistemas de apoyo sostenibles.

Como Unidad Amiga del Niño y la Madre, el hospital reafirmó su compromiso con la promoción de la salud materno-infantil mediante acciones educativas dirigidas a embarazadas, púerperas, familias y personal de salud. La programación se alineó al modelo de atención institucional, enfocado en educación continua y prevención para reducir la morbilidad y mortalidad infantil.

Durante la semana, participaron médicos especialistas, doulas, licenciadas en enfermería, nutrición y psicología, así como pacientes líderes del Club de Púerperas y Club de Embarazadas, quienes compartieron sus experiencias y conocimientos en distintos espacios formativos.

Entre las actividades desarrolladas destacaron charlas educativas sobre lactancia materna exclusiva, prácticas clínicas de apego precoz e inicio temprano de la lactancia, sesiones informativas sobre los beneficios de la lactancia

para la madre y el bebé, así como talleres orientados a corregir postura y agarre.

Asimismo, se impartió capacitación sobre técnicas de extracción de leche materna, manual y con extractor, y se brindó orientación sobre el uso adecuado de copas para la alimentación con leche materna, destacando su relevancia para evitar la confusión de pezón y reducir riesgos asociados al biberón. Se explicaron los pasos para lograr una lactancia materna exitosa y se desarrolló un conversatorio con púerperas para atender inquietudes relacionadas con el lema de este año. Todas estas actividades se replicaron a lo largo de la semana para garantizar la participación activa de las familias y el alcance educativo propuesto.

La jornada concluyó con la X Graduación de Madres-Bebés Lactantes, un espacio emblemático que reconoce el esfuerzo, la dedicación y el compromiso de las madres que han mantenido la lactancia materna como pilar fundamental del bienestar de sus hijos.

El Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” continúa fortaleciendo acciones que promueven la lactancia materna como un acto de amor, salud y protección para la primera infancia, contribuyendo así a la construcción de sistemas de apoyo sostenibles dentro y fuera de la institución.



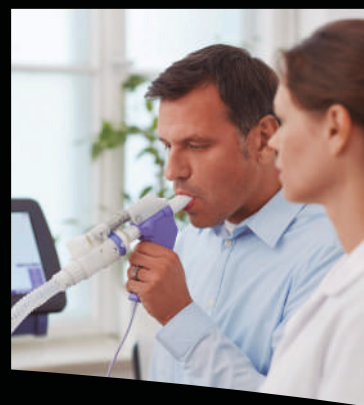
Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua desarrolla la XXII Jornada Científica

En el marco del 46 aniversario de la fundación del Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua, los días 15 y 16 de agosto se desarrolló la XXII Jornada Científica, centrada en dos ejes principales: el abordaje integral de las patologías de cabeza y cuello, y el abordaje clínico-terapéutico del síndrome vestibular agudo. Este encuentro tuvo como propósito fortalecer los espacios académicos que promueven la actualización continua del conocimiento y la integración de múltiples especialidades para el abordaje integral del paciente, reafirmando así el compromiso con la excelencia médica, la investigación y la atención centrada en la persona.

Durante la jornada se presentaron temas quirúrgicos y técnicas mínimamente invasivas, además de estrategias de rehabilitación vestibular orientadas a garantizar la seguridad y calidad de la atención a los pacientes.

Entre los temas destacados se incluyeron: manejo quirúrgico de la neuralgia del trigémino; abordaje multidisciplinario en tumores de cabeza y cuello; tratamiento de tumores del cuello con cirugía mínimamente invasiva; presentación de casos clínicos en síndrome vestibular agudo; exploración física dirigida del paciente vestibular; y el rol de pruebas vestibulares en el diagnóstico de pacientes con vértigo y mareo, entre otros.

El Jefe del Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua, General de Brigada Dr. Marco Antonio Salas Cruz, enfatizó que esta jornada reafirma el compromiso institucional de seguir fortaleciendo los conocimientos y competencias médicas y científicas en beneficio del sistema de salud del país, en cumplimiento con los lineamientos del Ministerio de Salud.



Tecnología Médica de Alto Nivel



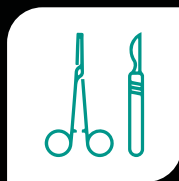
Equipos
médicos



Insumos
para CEYE



Dispositivos
Médicos



Instrumental
Quirúrgico



MRP



Servicio
Técnico

 Km 2.5 Carretera Norte frente
a Planta Eléctrica ENEL

 (+505) 2249-3616 ext. 117
 info@buhlerpharma.net

 (+505) 8232-2790



Automatización en el Laboratorio

En Roche, las soluciones de automatización de laboratorios brindan la calidad y confiabilidad que espera, con la personalización que requieren los laboratorios de bajo, medio y alto volumen.



seijiroyazawaiwai
Nicaragua, S.A.



Equipo de Soporte Técnico Médico

Canon
CANON MEDICAL SYSTEMS



PLANMEGA

Belimed
Infection Control

KYOTO KAGAKU



TOPCON

TAKARA BELMONT



PARAMOUNT BED

MIZUHO
Medical Innovation

ziehm imaging

LÖWENSTEIN
medical

TAKAGI

Para mayor información
contáctenos al:



+505 2254-7540
2254-7884
2254-7697



www.seijiroyazawaiwai.com



Km 10.2 carretera a Masaya, contiguo
al Supermercado Walmart, entrada
Prados de María, Managua Nicaragua.



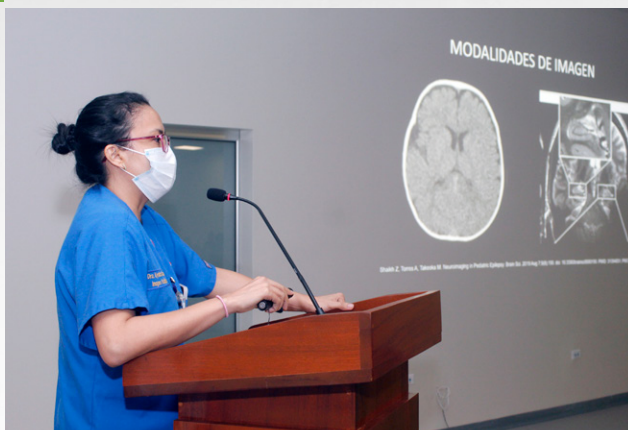
Galería de
fotos



Galería de fotos



I Simposio de Epilepsia



I Simposio de Epilepsia



I Simposio de Epilepsia



I Simposio de Rol de la Enfermería en Hemodiálisis, Hemodiafiltración y Diálisis Expandida



I Simposio de Rol de la Enfermería en Hemodiálisis, Hemodiafiltración y Diálisis Expandida



I Simposio de Rol de la Enfermería en Hemodiálisis, Hemodiafiltración y Diálisis Expandida



Galería de fotos



III Simposio de Emergencia Quirúrgica



III Simposio de Emergencia Quirúrgica



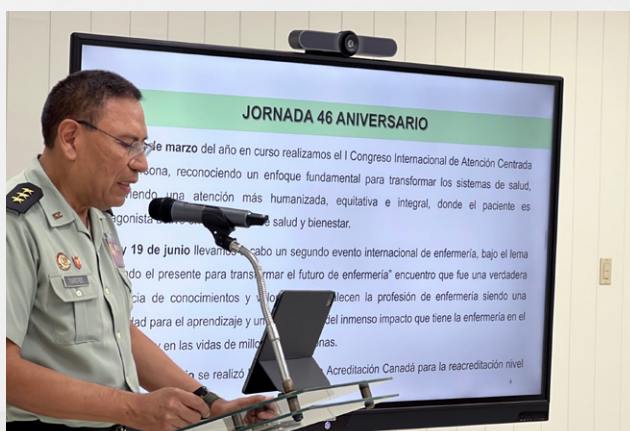
III Simposio de Emergencia Quirúrgica



Conferencia de Prensa 46 aniversario



Conferencia de Prensa 46 aniversario



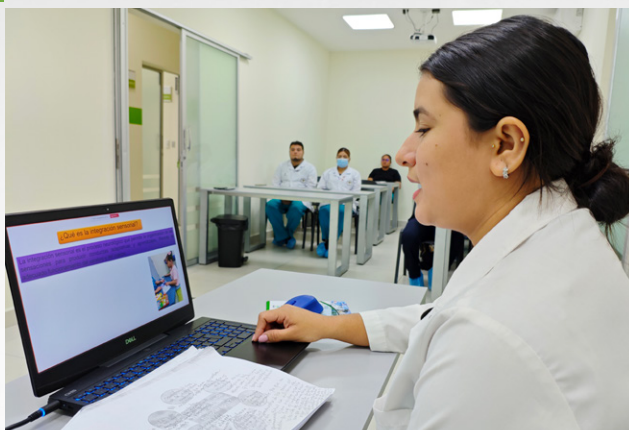
Conferencia de Prensa 46 aniversario



Galería de fotos



I Simposio de Logopedia



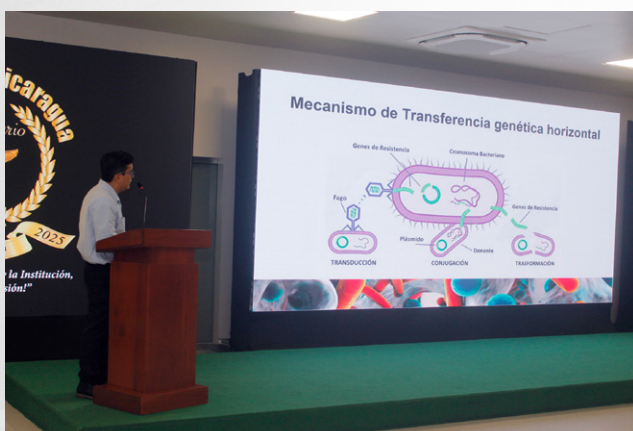
I Simposio de Logopedia



I Simposio de Logopedia



I Simposio Sepsis Neonatal



I Simposio Sepsis Neonatal



I Simposio Sepsis Neonatal



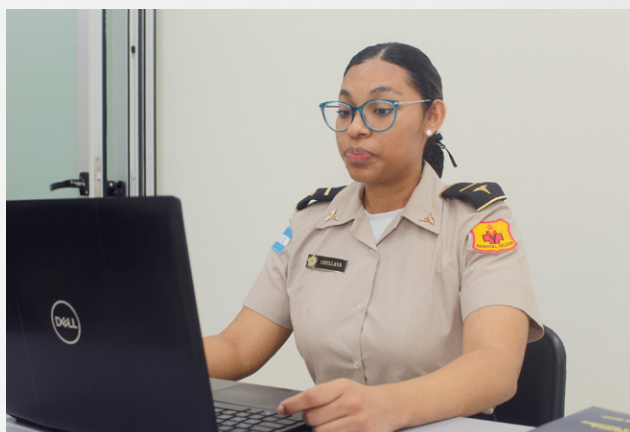
II Simposio de Enfermería en Cuidados Críticos: Manejo Multidisciplinario de Paciente Neurocrítico



II Simposio de Enfermería en Cuidados Críticos: Manejo Multidisciplinario de Paciente Neurocrítico



II Simposio de Enfermería en Cuidados Críticos: Manejo Multidisciplinario de Paciente Neurocrítico



II Simposio de Enfermería en Cuidados Críticos: Manejo Multidisciplinario de Paciente Neurocrítico



X Graduación de bebés amamantados con lactancia materna



X Graduación de bebés amamantados con lactancia materna



Galería de fotos



X Graduación de bebés amantados con lactancia materna



X Graduación de bebés amantados con lactancia materna



I Simposio Cardiología: Puesta Día al Día en Cardiología



I Simposio Cardiología: Puesta Día al Día en Cardiología



I Simposio Cardiología: Puesta Día al Día en Cardiología



I Simposio Enfermería Oncológica: Manejo integral del paciente oncológico



Galería de fotos



I Simposio Enfermería Oncológica: Manejo integral del paciente oncológico



I Simposio Enfermería Oncológica: Manejo integral del paciente oncológico



I Simposio Enfermería Oncológica: Manejo integral del paciente oncológico



II Simposio de Enfermería: Salud Cardiovascular



II Simposio de Enfermería: Salud Cardiovascular



II Simposio de Enfermería: Salud Cardiovascular



Colaboradores



**Coronel
Jirón Toruño,
Rolando
Antonio**

Diplomado de Estado Mayor en el Centro Superior de Estudios Militares (CSEM). Especialista en Cardiología Intervencionista por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Doctor en Medicina y Cirugía, graduado en la Facultad de Ciencias Médicas de la UNAN-Managua. Actualmente se desempeña como Subdirector Docente y Jefe del Comité de Gestión Ambiental en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.



**Capitán
Aguilar Lazo,
Joel René**

Especialista en Cirugía General y Laparoscopia, egresado de la Facultad de Ciencias Médicas “Coronel y Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa” de la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”. Subespecialidad en Trasplante Renal en el Hospital Central Militar “Carlos Arvelo Caracas”, Venezuela. Además, cuenta con posgrado en Docencia e Investigación por la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”. Actualmente se desempeña como cirujano de trasplante en el Servicio de Cirugía General del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” y como docente encargado de la cátedra de Cirugía General en la Facultad de Ciencias Médicas “Coronel y Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa” de la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”.



**Capitán
Guzmán
Reynoso,
Lagree
Cornelio**

Inició su formación académica y militar en 2013 en el Centro Superior de Estudios Militares “General José Dolores Estrada Vado” y formó parte de la XXI promoción de oficiales del Ejército de Nicaragua. Posteriormente cursó la carrera de Medicina en la Facultad de Ciencias Médicas “Coronel y Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa” de la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”. Completó su formación militar en el Comando de Operaciones Especiales “General Pedro Altamirano”, formándose en el XXXVIII Curso Básico de Comando, y formó parte del I CPO-OE de Oficiales en el Curso Elemental de Buceo y Paracaidismo. Actualmente cursa tercer año en la Especialidad en Neurocirugía en la Escuela de Posgrado “Teniente Primero y Dr. Wilfredo Álvarez Rodríguez” de la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”, y se desempeña en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.



**Capitán
Méndez Rivas,
Jonathan**

Cirujano oftalmólogo graduado en la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”. Su práctica profesional se orienta a la retina médica y quirúrgica, la oncología ocular y el tratamiento multidisciplinario de enfermedades visuales de alta complejidad. Actualmente cursa la subespecialidad en Retina y Vítreo en la Escuela de Posgrado “Teniente Primero y Dr. Wilfredo Álvarez Rodríguez” de la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”. Durante su segundo año de formación ha destacado por su enfoque en el manejo de patologías complejas y su participación activa en protocolos de investigación clínica. Se desempeña en el Servicio de Retina y Vítreo del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.



**Suboficial
Primero
Morales
Cerna, Jeffry
David**

Máster en Administración en Salud por el Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud CIES de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Licenciado en Enfermería con mención en atención al paciente por la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”. Cuenta con experiencia en el ámbito de cuidados críticos y manejo de pacientes de alta complejidad. Diplomado en Enfermería Ambiental por la Alianza de Enfermeros por Ambientes Saludables (ANHE). Diplomado en Gestión de plásticos en Salud Ambiental (Salud sin Daño). Curso de monitoreo de huella de carbono (Salud sin daño). Experiencia en la coordinación de la Unidad de Cuidados Intensivos de Adulto. Es miembro del ANHE – Latinoamérica y de la Unidad de Enfermería y Farmacia Ambiental del Comité de Gestión Ambiental del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, donde se desempeña como jefe de la Unidad Postoperatoria de Cirugías Complejas del Departamento de Enfermería.



**Suboficial
Primero
Sevilla García,
Sandra de los
Ángeles**

Máster en Administración en Salud por el Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud CIES de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua) y Máster en Enfermería de Emergencia, Urgencia y Catástrofe (Universidad TECH, Colombia). Licenciada en enfermería por la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”. Cuenta con experiencia en liderazgo de procesos asistenciales, docencia en enfermería y fortalecimiento de protocolos basados en evidencia. Posee formación en enfermería ambiental, gestión de plásticos en s y monitorie de huella de carbono. Ha participado en intercambios académicos de enfermería ambiental. actualmetes es Jefa de la Unidad de Enfermería en el Servicio de Emergencia, miembro de la Alianza de Enfermeros por Ambientes Saludables (ANHE)–Latinoamérica y de la Unidad de Enfermería y Farmacia Ambiental del Comité de Gestión Ambiental del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.



**Sargento
Tercero Peña
Carrasco,
Ronald Omar**

Graduado de la Escuela Nacional Básica de Infantería (ENABI) y de la Escuela de Sargentos Terceros de Mando “Sargento Andrés Castro” (ENSAC). Es Técnico Quirúrgico egresado de la Escuela de Enfermería “Tiburcia García Otero” de la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”. Cuenta con formación en enfermería ambiental y gestión ambiental en salud, incluyendo Diplomados en Enfermería Ambiental por la Alianza de Enfermeros por Ambientes Saludables (ANHE) y Gestión de Plásticos en Salud Ambiental (Salud sin Daño), así como cursos en monitoreo de huella de carbono (Salud sin daño), epidemiología ambiental básica (OPS) y liderazgo ambiental en enfermería (Salud sin Daño). Ha participado en intercambios académicos y como ponente en espacios internacionales sobre prevención del impacto climático y manejo adecuado de residuos. Actualmente es estudiante de Enfermería en la Escuela de Enfermería “Tiburcia García Otero” de la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”, miembro de ANHE-Latinoamérica y coordinador del componente educativo en la Unidad de Enfermería y Farmacia Ambiental del Comité de Gestión Ambiental del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.



**Abarca
Morales,
Martha Elena**

Inició su formación académica en el año 2014 en la Facultad de Ciencias Médicas “Coronel y Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa” de la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”, donde se graduó como integrante de la X generación. Posteriormente, continuó sus estudios de posgrado en la Especialidad de Neurocirugía en la misma institución, y actualmente cursa el cuarto año de residencia en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.



**Acevedo
Parrales,
Douglas José**

Graduado como médico general en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua), en 2004. Posteriormente realizó la residencia médica en el Servicio de Oftalmología del Centro Oftalmológico Nacional en 2014 y cursó la subespecialidad en Retina y Vítreo entre 2022 y 2024. Actualmente labora en el Servicio de Oftalmología, Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.



**Argeñal
Hernández,
Marcel
Eduardo**

Enfermero profesional con tres años de experiencia. Cuenta con formación complementaria en enfermería ambiental y gestión ambiental en salud, incluyendo diplomados en Enfermería Ambiental por la Alianza de Enfermeros por Ambientes Saludables (ANHE) y Gestión de Plásticos en Salud Ambiental (Salud sin Daño), así como cursos en monitoreo de huella de carbono (Salud sin daño), epidemiología ambiental básica (OPS), liderazgo ambiental en enfermería (Salud sin Daño) y Excel Avanzado (UNI-Managua). Ha participado en intercambios académicos para enfermeros ambientales organizados por ANHE y como ponente en el III Encuentro de Investigadores Jóvenes en Salud Ambiental de América Latina y el Caribe (ISEE-LAC). Actualmente es estudiante de Enfermería en la Escuela de Enfermería “Tiburcia García Otero” de la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”, miembro de ANHE-Latinoamérica y de la Unidad de Enfermería y Farmacia Ambiental del Comité de Gestión Ambiental del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.



**Chavarría
Contreras,
José Iván**

MBA Executive en Sistema de Gestión Ambiental por la Universidad de Cádiz (España). Ingeniero en Calidad Ambiental por la Universidad Centroamericana. Auditor Interno certificado en ISO 14001:2015 (ERCA, Multiconsultores S.A), con formación de posgrado y diplomado en Sistemas Integrados de Gestión y su Auditoría (ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018) por la Universidad de Cádiz, España. Docente universitario en la Escuela de Enfermería “Tiburcia García Otero” de la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”. Ha completado cursos sobre monitoreo de huella de carbono, salud climática y de compras sostenibles por Salud sin Daño. Actualmente es coordinador de Gestión Ambiental y miembro del Comité de Gestión Ambiental en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.



**Citcioglu,
Lucila**

Doctora en Medicina y Cirugía graduada en Facultad de por la Universidad de Buenos Aires (UBA, Buenos Aires, Argentina). Especialista en Pediatría por la Universidad de Buenos Aires (UBA, Buenos Aires, Argentina) y en Epidemiología Aplicada en Salud por la Universidad Tecnológica Nacional (UTN, Argentina). Es Máster en Salud Pública y Ambiente por la London School of Hygiene and Tropical Medicine (Londres, Inglaterra). Actualmente es especialista en iniciativas climáticas en el equipo global de Salud sin Daño.



Colaboradores



**Corrales
Artola, Eilyn
Arizabel**

Médico General egresada de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua) en 2022. Realizó internado en el Hospital Alfonso Moncada Guillén (Ocotal, Nueva Segovia) en 2019 y servicio social durante 2020-2021 en el Centro de Salud Primario Roger Osorio (Managua). Ingresó como residente de Oftalmología en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en 2023 y actualmente cursa el último año de formación.



**Gutiérrez
Santacruz,
Wilson**

Ingeniero ambiental y especialista en Educación para la Sostenibilidad Ambiental por la Universidad ECCI. Auditor interno en Sistemas Integrados de Gestión HSEQ, certificado por ICONTEC. Cuenta con 18 años de experiencia en el sector salud. Ha liderado procesos de educación ambiental, mejora continua y acompañamiento a procesos a certificaciones y acreditaciones a nivel nacional e internacional. Entre 2022 y 2023 lideró la implementación del Sistema de Gestión Ambiental conforme la norma NTC ISO14001:2025 en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá y sus sedes, logrando la certificación a inicios de 2024. Actualmente se desempeña como Jefe de Gestión Ambiental de la Fundación Santa Fe de Bogotá.



**Jirón Aguirre,
Cristhian
María**

Médico y cirujano graduada en la Facultad de Ciencias Médicas “Coronel y Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa” de la Universidad de Defensa “4 de Mayo” en 2022. En 2023 ingresó a la residencia médica en el Servicio de Oftalmología del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en 2023. Actualmente cursa el último año de la Especialidad en Oftalmología en la Escuela de Posgrado “Teniente Primero y Dr. Wilfredo Álvarez Rodríguez” de la Universidad de Defensa “4 de Mayo”.



**Montenegro
Benedith,
Guillermo**

Doctor en Medicina y Cirugía graduada en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León), con especialidad en Oftalmología en el Centro Nacional de Oftalmología de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Realizó subespecialidad en Retina y Vitreo en la Clínica Oftalmológica Santa Fe, Puerto Ordaz, Venezuela, incluyendo revalidación de título y formación en Segmento Anterior, Córnea y Cirugía Refractiva en la misma institución. Completó su internado rotatorio en el Hospital Oscar Danilo Rosales Argüello y servicio social en el SILAIS-León. Desde 2015 se desempeña como retinólogo en el Centro Oftalmológico del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” y en la Clínica Optilaser. Asimismo, cuenta con experiencia en docencia universitaria en Optometría. Su labor combina práctica clínica y formación quirúrgica avanzada, contribuyendo al desarrollo de la especialidad en Nicaragua. Actualmente es coordinador docente de la subespecialidad de Retina y Vitreo y es el encargado de los cursos de simulación en Retina y Vitreo en el Centro de Simuladores Dr. Sean Patrick Keane del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.



**Pichardo
Aguilar, Noel
Alejandro**

Médico y Cirujano graduado en la Facultad de Ciencias Médicas “Coronel Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa” de la Universidad de Defensa “4 de Mayo” en 2021. Se desempeñó como médico general en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” de Mayo 2022 a abril 2023, e inició su residencia en Oftalmología en la misma institución en 2023. Actualmente cursa el último año de la Especialidad en Oftalmología en la Escuela de Posgrado “Teniente Primero y Dr. Wilfredo Álvarez Rodríguez” de la Universidad de Defensa “4 de Mayo”.



**Lara
Aguinaga,
María
Eugenia**

Graduada en Medicina por la Facultad del Centro Superior de Estudios Militares en 2014. Completó la Especialidad en Radiología en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, avalada por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). En 2019 cursó la alta especialidad en Radiología Oncológica en el Instituto Nacional de Cancerología de México, avalado por la Universidad Autónoma de México. Actualmente integra el equipo de Radiología del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, contribuyendo al diagnóstico y tratamiento de pacientes con diversas patologías.



**Zapata Vega,
Luis Roberto**

Médico y Cirujano graduado en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Realizó la especialidad en Neurocirugía en el Hospital Antonio Lenín Fonseca, y continuó su perfeccionamiento con una subespecialidad en Cirugía de Base de Cráneo en el Hospital Clínic Barcelona y Hospital Hermanos Ameijeiras, Cuba. Ha profundizado su formación mediante estancias académicas y entrenamientos en el Barrow Neurological Institute, Estados Unidos. Es miembro activo de la Sociedad Nicaragüense de Neurocirugía y ha participado como ponente en congresos internacionales en el apartado de Base de Cráneo en el Congreso Latinoamericano de Neurocirugía en Estados Unidos y los Congresos Mundiales de Neurocirugía realizados en Brasil y Dubái, además de múltiples congresos científicos en Nicaragua. Actualmente labora como Jefe de Servicio de Neurocirugía del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.



**Tu amor los protege, nuestro
plan los cuida**

Escoge tu plan



Plan Adulto mayor



Planes Corporativos



Plan Familiar



Plan para ejecutivos



Plan Adolescente



Plan de Maternidad



1801-1000 Ext.4121



+505 8408-2922



*“En defensa de la Patria y la Institución,
¡Firmeza y Cohesión!”*

Un Hospital de Excelencia

CONTÁCTENOS

CENTRO DE LLAMADAS

☎ 1801-1000

☎ 8441- 2666

🌐 www.hospitalmilitar.com.ni

✉ inb@hospitalmilitar.com.ni

🏥 Hospital Militar Escuela
"Dr. Alejandro Dávila Bolaños"

📺 Hospital Militar TV Nicaragua

📍 Rot el güegüense 400 mts al este, 300 mts al sur.
Managua, Nicaragua

