

REVISTA CIENTÍFICA
EVALUADA POR PARES

ISSN: 2697-3391

Anatomía Digital

DICIEMBRE
2023

Vol. 6 Num. 4.2

**INVESTIGACIÓN
BIBLIOGRÁFICA**



AD Anatomía
Digital

www.anatomiadigital.org

www.cienciadigitaleditorial.com

latindex
catálogo
2.0

Anatomía Digital, es editada por la editorial de prestigio Ciencia Digital, Ecuador tiene una periodicidad trimestral, acepta el envío de trabajos originales, en castellano, portugués e inglés para la aceptación y publicación de artículos científicos relacionados con las Ciencias de la Salud.

ISSN: 2697-3391 Versión Electrónica

Los aportes para la publicación están orientados a la transferencia de los resultados de investigación, innovación y desarrollo, con especial interés en:

- Artículos originales: incluye trabajos inéditos que puedan ser de interés para los lectores de la revista 2.
- Casos Clínicos: informe excepcional, raro, infrecuente que irá acompañado de una revisión del estado del arte 3.
- Comunicaciones Especiales: manuscritos de formato libre (documentos de consenso, formación continuada, informes técnicos o revisiones en profundidad de un tema) que se publicarán habitualmente por invitación
- Análisis y opiniones de expertos de reconocido prestigio nacional e internacional sobre educación médica.
- Abarcará todos los niveles de la educación médica y de los profesionales de las ciencias de la salud, desde el pregrado y posgrado hasta la formación continua, con el fin de analizar las experiencias y estimular nuevas corrientes de pensamiento en el campo de la educación médica. Servirá como un foro de innovación en la disciplina de educación médica, con el mayor rigor académico posible.



EDITORIAL CIENCIA DIGITAL



Contacto: Anatomía Digital, Jardín Ambateño,
Ambato- Ecuador

Teléfono: 0998235485 – (032)-511262

Publicación:

w: www.anatomiadigital.org

w: www.cienciadigitaleditorial.com

e: luisefrainvelastegui@cienciadigital.org

e: luisefrainvelastegui@hotmail.com

Director General

DrC. Efraín Velastegui López. PhD. ¹

"Investigar es ver lo que todo el mundo ha visto, y pensar lo que nadie más ha pensado".

Albert Szent-Györgyi

¹ Magister en Tecnología de la Información y Multimedia Educativa, Magister en Docencia y Currículo para la Educación Superior, Doctor (PhD) en Conciencia Pedagógicas por la Universidad de Matanza Camilo Cien Fuegos Cuba, cuenta con más de 60 publicaciones en revista indexadas en Latindex y Scopus, 21 ponencias a nivel nacional e internacional, 13 libros con ISBN, en multimedia educativa registrada en la cámara ecuatoriano del libro, una patente de la marca Ciencia Digital, Acreditación en la categorización de investigadores nacionales y extranjeros Registro REG-INV- 18-02074, Director, editor de las revistas indexadas en Latindex Catalogo Ciencia digital, Conciencia digital, Visionario digital, Explorador digital, Anatomía digital y editorial Ciencia Digital registro editorial No 663. Cámara ecuatoriana del libro, Director de la Red de Investigación Ciencia Digital, emitido mediante Acuerdo Nro. SENESCYT-2018-040, con número de registro REG-RED-18-0063.

PRÓLOGO

El desciframiento del genoma humano es el símbolo de esta nueva etapa, que mezcla las utopías de la ciencia con la realidad médica.

La práctica de una Medicina científica técnicamente rigurosa y, al mismo tiempo, humana, me trae la imagen de innumerables doctores a través de los años. La integridad moral del insigne médico, científico y humanista es el mejor ejemplo a seguir. “no hay enfermedades sino enfermos”, si bien esta sentencia de genial clarividencia parece haber sido emitida con anterioridad por el eminente fisiólogo Claude Bernard. Su interés por todo lo que rodea al ser humano con espíritu renacentista, su capacidad de llevar a la práctica sus conocimientos y su buena disposición comunicativa lo han convertido en paradigma del galeno completo. Marañón es una de las mentes más brillantes del siglo XX, un espíritu humanístico singular, una referencia indiscutible e inalcanzable. No es fácil en estos tiempos desmemoriados y frívolos continuar por la luminosa senda que dejó abierta. Sirva de faro orientador esta figura clave de la historia de la Medicina y del Humanismo Médico, especialmente a quienes ignoran o desdeñan el pasado y se pierden en las complejidades del presente. Anatomía Digital, es editada por la editorial de prestigio Ciencia Digital, Ecuador tiene una periodicidad trimestral, acepta el envío de trabajos originales, en castellano, portugués e inglés para la aceptación y publicación de artículos científicos relacionados con las Ciencias de la Salud, orientada a la transferencia de los resultados de investigación, innovación y desarrollo, Abarcará todos los niveles de la educación médica y de los profesionales de las ciencias de la salud, desde el pregrado y posgrado hasta la formación continua, con el fin de analizar las experiencias y estimular nuevas corrientes de pensamiento en el campo de la educación médica. Servirá como un foro de innovación en la disciplina de educación médica, con el mayor rigor académico posible.

Índice

1. Nanopartículas de plata en la odontología. Revisión de la literatura

(Bryan Alexander Gualpa Gualpa, Lorena Alexandra González Campoverde, Wilmer Gabriel Pineda Palacios)

06-24

2. Complicaciones neurológicas en pacientes infectados con viruela del simio: Una revisión bibliográfica

(Katherine Melissa Zurita Paredes, Sandra Elizabeth Villacís Valencia)

25-46

3. Causas de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del área de la construcción Cuenca – Ecuador

(Ronald Darío Quizhpi Urgilés, Ángel Giovanni Quinde Alvear)

47-63

4. Aproximación en un estudio sobre la xeroftalmia y la ceguera nutricional

(Víctor Stiven Zevallos Cobefía, Xavier Fernando Ortiz Dueñas, María Fernanda Joza Vera, José Danilo Sánchez Sánchez, Tania María Alcívar Bravo)

64-81

5. Ritmo nodal: caso clínico

(Diana Gabriela Álvarez Cadmilena, María Graciela Merchán Coronel, Prissila Banesa Calderon Guaraca)

82-101

6. Taquicardia ventricular: caso clínico

(Norma Marlene Angamarca Angamarca, María Graciela Merchán Coronel, Lilia Carina Jaya Vasquez)

102-122

7. Contracciones ventriculares prematuras: caso clínico

(María Carmen Arcentales Ortiz, Rodrigo José Mendoza Rivas, Lilia Carina Jaya Vásquez)

123-142

8. Actualización de los factores de riesgo para cáncer testicular

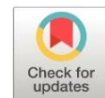
(Tatiana Alexandra Chamorro Ortiz, Andrea Catalina Parra Rosero)

143-163

Nanopartículas de plata en la odontología. Revisión de la literatura

Silver nanoparticles in dentistry. literature review

- ¹ Bryan Alexander Gualpa Gualpa  <https://orcid.org/0009-0007-5121-6222>
Estudiante de la Carrera de Odontología, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
bryan.gualpa@est.ucacue.edu.ec
- ² Lorena Alexandra González Campoverde  <https://orcid.org/0000-0003-4651-1212>
Docente de la Carrera de Odontología, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
lgonzalezc@ucacue.edu.ec
- ³ Wilmer Gabriel Pineda Palacios  <https://orcid.org/0009-0003-6909-6805>
Estudiante de la Carrera de Odontología, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
Wilmer.pineda@est.ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 17/09/2023

Revisado: 12/10/2023

Aceptado: 08/11/2023

Publicado: 04/12/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2.2777>

Cítese:

Gualpa Gualpa, B. A., González Campoverde, L. A., & Pineda Palacios, W. G. (2023). Nanopartículas de plata en la odontología. Revisión de la literatura. *Anatomía Digital*, 6(4.2), 6-24. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2.2777>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

Endodoncia,
Implantología,
Odontología,
Ortodoncia,
Nanopartículas,
Plata.

Keywords:

Dentistry,
Endodontics,
Implantology,
Orthodontics,
Nanoparticles,
Silver.

Resumen

Introducción. Las nanopartículas de plata juegan un papel importante en diferentes campos de las ciencias de la salud como la Odontología, estas nano partículas revolucionan la forma en que se realizan diferentes tipos de tratamientos. La aplicación de nano partículas puede mejorar las propiedades físicas y químicas de los materiales dentales, aumentar su eficacia y mejorar el efecto después de la aplicación. Las nano partículas se consideran una tecnología innovadora y prometedora en el campo de la Odontología, ya que pueden optimizar los métodos de diagnóstico y tratamiento tempranos en un tiempo significativamente más corto. **Objetivo.** Realizar una revisión bibliográfica de las nanopartículas de plata, principalmente sus efectos biológicos y aplicaciones antimicrobianas a nivel odontológico. **Metodología.** La recolección de información se basó en evidencia científica sobre nanopartículas en el campo de la Odontología, donde las bases de datos utilizadas para la búsqueda de información fueron Scielo, Proquest, Scopus y Dialnet. Se utilizaron operadores booleanos para buscar información: "AND" y "OR". Las palabras clave utilizadas para buscar los artículos correspondieron a "nanopartículas" y "odontología". **Resultados.** Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se estableció el análisis de 900 artículos, de los cuales se pudo identificar 33 como aptos para revisión bibliográfica. **Conclusión.** Las nanopartículas utilizadas en el campo de la odontología tienen principalmente propiedades antimicrobianas que, al combinarse con otras sustancias y componentes utilizados en la práctica de diferentes campos profesionales de la Odontología, pueden controlar y prevenir la propagación de bacterias. **Área de estudio general:** Odontología. **Área de estudio específica:** Ortodoncia. **Tipo de estudio:** Revisión Bibliográfica.

Abstract

Introduction. Silver nanoparticles play a significant role in different fields of health sciences such as Dentistry, these nanoparticles revolutionize the way several types of treatments are performed. The application of nanoparticles can improve the dental materials' physical and chemical properties, increase their efficacy, and enhance the effect after application. Nanoparticles

are considered an innovative and promising technology in dentistry, as they can optimize early diagnosis and treatment methods in a significantly shorter time. **Objective.** To present a comprehensive and updated review of silver nanoparticles, their biological activities, and antimicrobial applications in dentistry. **Methodology.** The collection of information was based on scientific evidence on nanoparticles in the field of dentistry, where the databases used for the search of information were SciELO, ProQuest, Scopus, and Dialnet. Boolean operators were used to search for information: "AND" "OR" and "NOT." The keywords used to search for articles were "nanoparticles" and "dentistry." **Results.** After applying the inclusion and exclusion criteria, 900 articles were analyzed, of which 33 were identified as suitable for literature review. **Conclusion.** Nanoparticles used in dentistry have antimicrobial properties that, when combined with other substances and components used in the practice of different professional fields of dentistry, can control and prevent the spread of bacteria.

Introducción

De acuerdo con Albarracín et al (2021) (1) las nanopartículas (NP) cuentan con una extensa trayectoria en el ámbito de la ciencia contemporánea y han sido aplicadas en diversas disciplinas. En 1959, el profesor Richard Feynman, quien luego ganó el Premio Nobel de Física, hizo la primera referencia pública a la posibilidad de la nanociencia y la nanotecnología en su célebre conferencia titulada "Hay espacio en el fondo", un estudio sobre los nanomateriales y su aplicabilidad. Además de la viabilidad y el potencial de uso, puesto que, están basados en la utilización de átomos individuales para crear nuevas estructuras pequeñas con diferentes propiedades. Asimismo, ha desempeñado un papel crucial al incorporar de manera activa la nanotecnología en una esfera significativa de la industria sanitaria, reconocida como la nanomedicina.

Durante las últimas décadas, Freitas ha acuñado el término "nano-odontología", centrándose en realizar diversas investigaciones relacionadas con nanomateriales y nanorobots, con el objetivo de ayudar a la regeneración dental y desarrollar dentífricos nano robóticos. En un principio, todas estas ideas se percibían como inviables y se denominaron "ciencia ficción", sin embargo, muchos de estos estudios ahora son reconocidos científicamente e incluso aplicados en el campo de la Odontología (1).

A la par según Pérez et al (2022) (2) las nanopartículas exhiben notablemente propiedades antibacterianas y actividad biológica contra varios microorganismos, por ejemplo, las bacterias ubicadas en la cavidad bucal componen una biopelícula formada por aproximadamente 300 especies de bacterias, muchas de ellas pueden desencadenar diversos procesos de problemas bucales llamados infecciones odontogénicas. Este problema de salud suele tratarse con fármacos antibacterianos, pero muchos de estos medicamentos no reúnen las condiciones específicas para el tratamiento. Por lo que, la administración de estos fármacos presenta ciertas deficiencias, que en algunos casos no se deben solo a su compuesto, sino también a la vía de administración, la adherencia al tratamiento del paciente y el impacto de la resistencia bacteriana. Esto significa que las infecciones, de manera frecuente, no se tratan profesionalmente y por lo general empeoran clínicamente a las personas (3).

Por lo tanto, el desarrollo de agentes antimicrobianos efectivos utilizando nanotecnología resulta ser un enfoque innovador para reducir la presencia de microorganismo patógenos en la cavidad bucal. Razón por la cual, el progreso y la innovación en el campo de la nanotecnología han conducido a la fabricación y utilización de nanopartículas en diferentes campos pudiendo regular la forma y las dimensiones de los materiales a escalas nanométricas, pudiendo desarrollar nuevos componentes como las nanopartículas para aplicaciones científicas y de salud (4).

De la misma manera, la nanotecnología no solo se ocupa de varios campos como la física y la química, sino también de campos tan importantes como las ciencias de la salud. Por lo que, se pueden mencionar aplicaciones en la medicina, donde se procesan materiales o se diseñan dispositivos para interactuar con el cuerpo humano, generalmente en la escala subcelular. Es decir, en la escala molecular permite un alto grado de especificidad y compatibilidad. Por esta razón, en años recientes, se han llevado a cabo numerosas investigaciones que detallan la aplicación de nanopartículas en odontología, en particular para desarrollar estrategias de tratamiento o prevención de infecciones dentales, y además se ha demostrado la eficacia de determinados antibióticos como la Amoxicilina, Doxiciclina, Metronidazol y Clorhexidina que al combinarse con las nanopartículas han mostrado resultados sinérgicos, aumentando la capacidad de combatir infecciones bacterianas en la cavidad oral y mejorando los efectos antimicrobianos de los medicamentos (4). Por ello, el objetivo de este trabajo es realizar una revisión bibliográfica de las nanopartículas de plata, principalmente sus efectos biológicos y aplicaciones antimicrobianas a nivel odontológico.

Metodología

El presente artículo es un estudio de tipo transversal con un diseño documental, el cual consta de una revisión bibliográfica sobre las NP de plata en la odontología. Para ello, se recopiló información sobre la temática en bases de datos científicas como: *SciELO*,

ProQuest, PubMed, Science Direct, Dialnet, PubMed. Además, se utilizaron los operadores booleanos "AND" y "OR" y las palabras claves registradas en el MeSH (*Medical Subject Headings*) y DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud): "nanopartículas de plata", "odontología", "ortodoncia", "implante dental", "endodoncia", antimicrobianas, "implicación" y "beneficios". Cabe mencionar que, estos términos de búsqueda han sido implementados con diversas combinaciones de acuerdo con las necesidades en cada base de datos.

Los criterios de inclusión fueron: estudios de casos, artículos de revisión bibliográfica, informes de casos clínicos, artículos indexados en revistas científicas, artículos científicos publicados entre 2016 y 2023 en inglés y español.

A su vez, los criterios de exclusión fueron: artículos relacionados con NP no relevantes para el campo de la Odontología, artículos con información incompleta o redundante y ensayos clínicos con animales.

Tabla 1. Estrategia de búsqueda

Base digital	Palabras claves
Scielo	(nanoparticles) AND (properties) AND (application)
Proquest	(Nanopartículas) AND (odontología) OR (nanopartículas antimicrobianas) AND (odontología)
Pubmed	(odontology) OR (silver nanoparticles) AND (dental implant) AND (properties)
Science Direct	(Silver nanoparticles) AND (antimicrobial orthodontic adhesives) AND (silver nanoparticles)
Dialnet	nanopartículas AND odontología OR nanopartículas de plata OR resistencia bacteriana

Nota: En la tabla se observan las estrategias de búsqueda utilizadas en la revisión de la literatura

Resultados

Cribaje de la información: en este segmento se ha implementado una búsqueda y selección de 900 documentos, mediante la filtración en base a tiempo e idioma se mantuvo 512 artículos, a los cuales aplicando los criterios de inclusión y exclusión se consideraron 52 artículos como aptos posteriormente se realizó la lectura en base a título y resumen, eliminando también los artículos duplicados quedando un total de 33 artículos considerados aptos para esta revisión de la literatura.

A continuación, se muestra el proceso de revisión de la literatura llevado a cabo, a partir del análisis de los artículos presentes en las bases de datos seleccionadas y de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

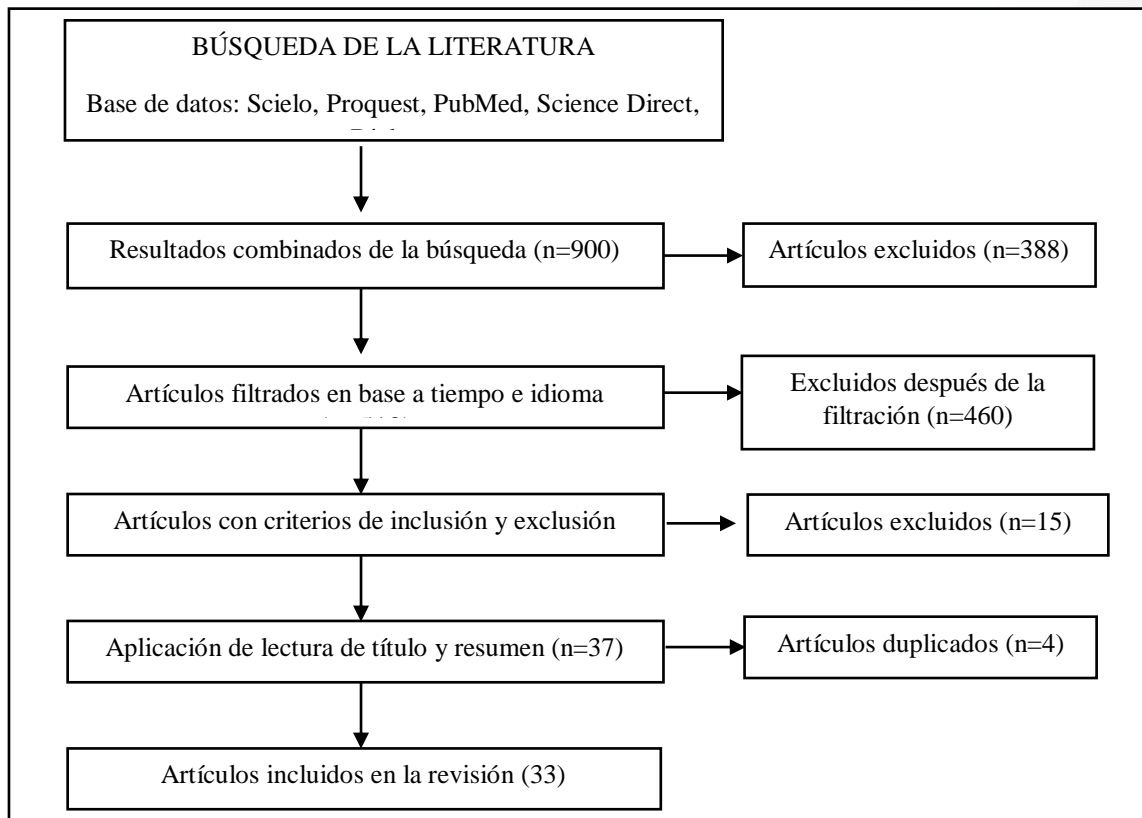


Figura 1. Flujograma de análisis de artículos identificados

Aspectos Éticos

Por tratarse de una revisión bibliográfica, no se precisó de permiso de bioética para este estudio.

Financiamiento

Fue autofinanciado.

Estado del Arte

Nanotecnología en Odontología

En la actualidad, la odontología ha realizado importantes avances que han mejorado la calidad de vida de las personas en todo el mundo. De la misma manera, la invención de nuevos medicamentos y el uso de tecnologías avanzadas han permitido optimizar el diagnóstico y mejorar el tratamiento odontológico, revolucionando la forma en que se atiende a los pacientes (5). Es por ello que, los países que poseen una mayor cantidad de recursos tanto económicos como tecnológicos han podido innovar dentro del campo de la nanotecnología con lo cual han creado nuevos centros de investigación que permiten potenciar el desarrollo de nuevas tecnologías, como el análisis genético molecular para la

detección de diversos padecimientos, la recuperación de los tejidos y las alternativas de tratamiento de tumores que fueron considerados incurables (6,7,8).

A su vez, la implementación de la nanotecnología para mejorar la salud de los pacientes se logra con la utilización de robots implantables, sensores y distintas herramientas que pueden utilizarse para tratar los tejidos afectados (9). Por ello, se ha desarrollado un nuevo parámetro matemático de movimiento que facilita el desarrollo de nano dispositivos capaces de moverse en líquidos. Los mismos que se utilizarán para transportar fármacos (10). Además, la nanotecnología se encarga de construir mini artefactos que realizan el proceso de recepción y sistematización de señales externas, generando la intercomunicación con otras NP controladas externamente que ayudan a monitorear las nanomáquinas internas. Lo que permitirá activar, desactivar y controlar todos estos nanomecanismos (11).

Otra función es llevar un registro sistematizado para realizar una planificación de los estímulos externos mediante nanomáquinas que son las encargadas de la implementación de sistemas de control y comunicación efectiva. Sin embargo, una de las limitaciones de la implementación clínica de la nanotecnología es la dificultad de introducir estos dispositivos en el cuerpo humano (12). Por lo que, lo esencial es medir el tamaño de las nanomáquinas a introducir, teniendo en cuenta el lugar en el que van a ser implantadas. Puesto que, lo más sencillo es dejar que el flujo de sangre lleve NP al sitio del problema, orientarlo más allá de la barrera creada por los coágulos de sangre y las placas ateroscleróticas, para lo cual se han elaborado distintos dispositivos de propulsión o tracción (13).

Razón por la cual, las NP son una alternativa importante en medicina y odontología. Debido a que, como es el caso del uso de las NP de plata se implementan como opción de restauración dental más seguras por sus propiedades de no deteriorarse, antifúngicas y antibacterianas (14). Con relación a la ortodoncia, la utilización de NP permite controlar la señalización del dolor y aumentar la ramificación de las terminales nerviosas (15).

En el caso específico de la implantología, el uso de un material de origen biológico conocido como nano hueso, que posee características similares a las del hueso se ha vuelto más frecuente. Es por ello por lo que, se están creando implantes inteligentes que pueden reconocer la clase de tejido que se está constituyendo en la zona de tratamiento para liberar rasgos de crecimiento cuando sea necesario y promover el desarrollo del tejido (16).

Síntesis de las nanopartículas de plata

La síntesis de NP de plata es de gran interés en la comunidad científica debido a su amplia gama de aplicaciones. Se conocen varias rutas sintéticas para obtener nanoestructuras de

plata que pueden clasificarse como métodos físicos y químicos, siendo los más utilizados, sin embargo, tienen costos elevados y son nocivos para el medio ambiente, ya que implican el uso de compuestos contaminantes. Es por ello por lo que, actualmente se están desarrollando procedimientos experimentales biológicos para la síntesis de NP (17).

Por su parte, la biosíntesis de AgNps reemplaza los agentes reductores y estabilizantes tóxicos con moléculas no tóxicas (proteínas, carbohidratos) producidas en organismos como bacterias, hongos y levaduras. La síntesis utiliza compuestos naturales de bajo costo como: limón, aloe vera, algas, té y mostaza. Además, los posibles mecanismos de biosíntesis (también conocidos como síntesis verde) incluyen vías enzimáticas (usando NAPH reductasa) y reducción no enzimática (13).

Propiedades de las Nanopartículas

La dimensión de las nanopartículas es crucial y generalmente debe situarse entre 10 a 100 nm de longitud. Las NP de 100 nm carecen de efecto terapéutico, debido a que las partículas extremadamente pequeñas se filtran fuera del cuerpo a través del sistema renal, mientras que las partículas de gran tamaño son captadas y eliminadas por el sistema fagocítico mononuclear. Es por ello por lo que, cuando las NP se recubren con ciertos polímeros (como el polietilenglicol) pueden inhibir la absorción de proteínas, prolongando su período de vida. Esto se debe a que las proteínas plasmáticas circulantes tienen una gran similitud superficial con las NP y muchas de estas proteínas actúan como opsonicos. A su vez, son fácilmente reconocidos y fagocitados por monocitos y macrófagos, porque se eliminan rápidamente del cuerpo (18).

Aplicaciones de las Nanopartículas de Plata en Odontología

Se ha estudiado su implementación a lo largo del tiempo para aumentar su eficacia en materiales de restauración dental, como los acrílicos de autocurado que se usan para hacer aparatos de Ortodoncia y los acrílicos termo-endurecibles que se usan para hacer dentaduras postizas; buscando beneficios en base a este tipo de alineadores y restauraciones dentales (19).

De acuerdo con un reporte de la revista Odontológica Mexicana en el año 2020 sobre la incorporación de NP de plata con una concentración de 500 ppm y un tamaño de 40 nm en un soporte acrílico mostró un mayor efecto antibacteriano contra *S. mutans* y demostró su considerable capacidad para combatir las bacterias de resistencia múltiple. Razón por la cual, los antibióticos son una preocupación, porque es menos probable que los microbios desarrollen resistencia a la plata (20).

Las bacterias en la matriz de los biomateriales de titanio o cerámica que componen los implantes dentales reducen los biofilms que se producen en los mismos. Al mismo tiempo sirven como coadyuvantes en el control de la peri-implantitis, porque ayudan a evitar la

intervención quirúrgica secundaria. De la misma manera, la nanotecnología, ha permitido el desarrollo de nano huesos que imita la estructura y composición del hueso (20). Debido a sus propiedades antibacterianas, antifúngicas y anti abrasivas, este tipo de partículas están teniendo una significativa influencia y notable aplicación en el ámbito odontológico como sustituto seguro de las restauraciones dentales. En cuanto al tamaño de las nanopartículas, este podría vincularse con la liberación de iones de plata y su capacidad de penetración hacia el interior de la célula posibilitando cambios metabólicos que producen la muerte de la célula bacteriana (21).

Adicionalmente, este proceso resguarda la cavidad bucal contra el crecimiento excesivo de bacterias, lo que favorece una mayor defensa frente a la caries dental. En este sentido, en un estudio in vitro realizado en un período de 5 años, se demostró que las NP de plata tienen notables propiedades antitumorales ligadas a la generación de estrés oxidativo que conduce a la genotoxicidad, aportando así conocimiento para el tratamiento del cáncer bucal y muerte por apoptosis del material genético (20,21).

Las nanopartículas de plata también han demostrado utilidad en varias disciplinas de la Odontología, como la detección de enfermedades mediante análisis de fluidos como la saliva o tejidos. A la par, las NP permiten el análisis a escala subcelular para identificar y cuantificar moléculas tóxicas. Por ejemplo, las NP de oro han sido empleadas en resonancias magnéticas con el propósito de generar contraste entre las células cancerosas y las normales, además esto posibilita su observación mediante la microscopía confocal de reflexión (20,21).

Aplicación de las AgNPs en Ortodoncia

En el campo de la ortodoncia, las NP de plata se han utilizado debido a sus propiedades antibacterianas en los retenedores tradicionales que propician la acumulación de placa, dado que ha demostrado una notable actividad antibacteriana al actuar como inhibidor de biopelículas que causan caries, principalmente orientado a contrarrestar las causas de la desmineralización de la capa de esmalte (20,21,22).

Asimismo, se ha reportado que las AgNPs inhiben el etilenglicol transferasa libre, la enzima encargada de facilitar la glucosa y la adhesión celular para producir glucanos y polisacáridos extracelulares, y también se ha evidenciado que las partículas de plata actúan como el mismo dominio durante los cursos de terapia adyuvante para el dolor. control, mediante el uso de NP que poseen rasgos de crecimiento que ayudan a la restauración del tejido nervioso para controlar las zonas dolorosas mediante el incremento de la ramificación de las terminaciones nerviosas (23).

Aplicaciones de AgNPs en Endodoncia

La caries secundaria o crónica puede conducir a pulpitis o periodontitis apical. La misma es una infección causada por bacterias como *E. faecalis*, un microorganismo que es una de las principales causas de reinfección después de la terapia de conducto. Los materiales de limpieza como el hipoclorito de sodio y los rellenos como la gutapercha se usan comúnmente para tratar estas lesiones endodónticas, pero el hipoclorito es uno de los tratamientos con NP más innovadores. Es por ello por lo que, el uso de NP de plata se menciona como una alternativa al clorato de sodio y se utiliza en aplicaciones de tratamiento de raíces (24).

Las NP de plata pueden unirse a las porciones cargadas negativamente de las membranas de las células bacterianas, interferir con funciones como la permeabilidad y la respiración, y causar fugas del contenido citoplásmico, lo que en última instancia conduce a la ruptura de las células bacterianas. Razón por la cual, las NP penetran en el contenido citoplásmico e interactúan con proteínas que contienen azufre y fósforo, como el ADN y el ARN, causando más daño a la célula bacteriana. Además, las NP de plata liberan iones de plata al entrar en contacto con medios acuosos, alterando aún más la función bacteriana (25). A su vez, el efecto de las NP de plata gelificadas a una concentración de 0,02% altera con éxito la integridad estructural de *E. faecalis*, reduciendo así el recuento viable (26).

También se han incorporado NP de plata en agregados de trióxido mineral (MTA) como material antibacteriano que mejora la tasa de éxito del recubrimiento pulpar, la formación apical y el sellado de perforaciones dentales. Así, el uso de NP en la terapia de endodoncia demostró que los limpiadores a base de NP de plata eran tan efectivos como el hipoclorito de sodio en la eliminación de *S. faecalis* y *S. aureus*. Por lo tanto, la irrigación del conducto radicular con soluciones de NP de plata se considera una alternativa eficaz durante la terapia endodóntica (27).

Aplicación de las AgNPs en implantes dentales

La infección periimplantaria representa una considerable amenaza para los implantes dentales. Dado que siempre existe el riesgo de infección perioperatoria, se han desarrollado varios recubrimientos antimicrobianos con el fin de prevenir la formación de biopelículas en la superficie de los implantes, pero ninguno de ellos ha logrado un efecto antimicrobiano efectivo. Dentro de este marco, se ha considerado la viabilidad de emplear NP de plata sobre la superficie de los implantes, permitiendo la liberación de plata de forma controlada y favoreciendo así el efecto antimicrobiano deseado. Los efectos antimicrobianos también se pueden prolongar utilizando NP de plata incrustadas en implantes (28).

Además, las NP impiden el desarrollo bacteriano mediante el contacto directo con las células bacterianas, muchas veces dando lugar a mecanismo biológicos que llevan a la lisis celular; las dimensiones de las NP afectan la capacidad antibacteriana. Dado que, a dimensiones más reducidas, exhiben condiciones antibacterianas más efectivas, sin embargo, en el contexto de los implantes, se observó un excelente efecto antibacteriano para las NP de plata más grandes incrustadas en titanio. A su vez, las NP de plata puede inhibir microorganismos como *S. aureus* y *P. eruginosa* en bajas concentraciones, porque la NP de plata no tiene un efecto citotóxico evidente sobre los osteoblastos. De la misma manera, el titanio junto con las NP de plata puede potenciar la densidad mineral, promover la formación ósea y mejorar el patrón trabecular sin causar daño a los tejidos circundantes de los implantes dentales (28).

Toxicidad de las AgNPs

La toxicidad de las NP de plata está condicionada por las rutas de exposición, absorción, transporte, distribución y acumulación en el organismo, así como por el tipo de mecanismo de ingreso a nivel celular. Es por ello por lo que, cuando las nanopartículas de plata se administran por contacto con la piel, de forma oral, inhalación o circulación sanguínea, pueden ser tóxicas hasta cierto punto, según los iones de plata liberados. Sin embargo, se observaron más efectos tóxicos con NP de plata más pequeñas (29).

A su vez, la toxicidad de las NP de plata afecta principalmente a las mitocondrias, ya que induce la liberación mitocondrial de citocromo c en el citosol, lo que simultáneamente resulta en una pérdida del potencial de membrana mitocondrial activando así la vía intrínseca de la muerte celular programada (30). Debido a que, la capacidad genotóxica de las NP de plata también ha sido demostrada mediante experimentos in vivo e in vitro que evidenciaron la fragmentación del ADN tras la exposición a NP de plata.

En el caso de un estudio realizado en ratones se ha demostrado que independientemente de la vía de administración, la NP de plata ingresa a la circulación sanguínea y se acumula en los macrófagos, además se distribuye a varios órganos, principalmente al hígado, riñón, corazón, bazo y piel, pero, la gravedad de los efectos variará según la vía de administración (31). Sin embargo, no se detectaron alteraciones en los valores bioquímicos sanguíneos ni se observaron cambios histopatológicos, pero las NP de plata mostraron acumulación en varios órganos, lo que coincidió con que el riñón es su principal órgano diana. Es conocido que la plata iónica es responsable de la actividad antimicrobiana, y se han identificado cuatro posibles mecanismos de acción (32,33) los cuales se enumeran a continuación.

a) *Primer mecanismo*: cuando la plata se une al aminoácido cisteína, los iones de plata interactúan para inhibir las enzimas de las células bacterianas, en particular el citocromo b y d, los sitios de entrada del sustrato de la cadena respiratoria y las flavoproteínas La

interacción entre NADH y el dominio del succinato deshidrogenasa resulta en la muerte bacteriana.

b) Segundo mecanismo: la plata iónica ocasiona la destrucción de la pared celular, obstaculiza el desplazamiento de las bacterias y bloquea el paso de nutrientes, lo que conduce a la lisis celular.

c) Tercer mecanismo: la presencia de la plata iónica tiene consecuencias sobre la integridad del ADN de las bacterias, induciendo mutaciones que llevan a la lisis celular.

d) Cuarto Mecanismo: la plata se une a los radicales libres generados por el metabolismo aeróbico de las células. Cuando los radicales libres se acumulan dentro de las bacterias, destruyen la membrana celular y provocan la muerte de las bacterias.

Discusión

Las NP utilizadas en el campo de la odontología tienen principalmente propiedades antimicrobianas que, combinadas con otras sustancias y componentes utilizados en la práctica de diferentes campos profesionales de esta área del conocimiento, pueden controlar y prevenir la propagación de bacterias. En palabras de Alvarracín et al. (1) actualmente se están incorporando NP en diferentes áreas de la odontología con fines diagnósticos, terapéuticos o de regeneración tisular a nivel implantológico. De igual manera, para Bazán et al. (20) el uso de NP permite un diagnóstico y tratamiento temprano en el campo de la implantología y la regeneración del tejido en un tiempo más corto.

Por su parte, Millán (9) demostró que el recubrimiento de NP reduce la adhesión de microorganismos. De la misma manera, según la revista Odontológica Mexicana (20) la incorporación de NP de plata a una concentración de 500 ppm y un tamaño de 40 nm en un soporte acrílico mostró un mayor efecto antibacteriano contra *S. mutans* y demostró su alto potencial para combatir bacterias de resistencia múltiple. Otro beneficio observado está relacionado con el uso de monómeros de resina y adhesivos dentales para aumentar la fuerza de unión, la contracción de polimerización y el módulo elástico de la capa adhesiva sin perturbar la región pulpar, contribuyendo a una mejor prevención de la caries dental. Asimismo, las NP de plata facilitan el reconocimiento de enfermedades a través de fluidos como la saliva o los tejidos, además de llevar a cabo análisis a nivel subcelular para detectar y medir la cantidad de moléculas tóxicas (20,21).

Sin embargo, a pesar de los múltiples beneficios que se logra con el uso de NP, existen estudios que manifiestan su preocupación, debido a la toxicidad que pueden generar. Con relación a ello, se estableció que las NP de plata exhiben notables propiedades antitumorales relacionadas con la generación de estrés oxidativo que conduce a la genotoxicidad, aportando así conocimiento para el tratamiento del cáncer bucal y muerte por apoptosis del material genético (20,21). De la misma manera, se ha determinado que,

la toxicidad de las NP de plata depende de sus vías de exposición, absorción, transporte, distribución y acumulación en el organismo, así como del tipo de mecanismo de ingreso a nivel celular (29). El mecanismo de acción del proceso tóxico actúa afectando principalmente a las mitocondrias, ya que induce la liberación mitocondrial de citocromo c en el citosol, lo que simultáneamente resulta en una pérdida del potencial de membrana mitocondrial, activando así la vía intrínseca de la muerte celular programada (30).

Sin embargo, aún no se ha explotado las NP en su totalidad, puesto que en la actualidad aún se siguen realizando estudios para establecer su utilidad en los diversos campos odontológicos y sus respectivas ramas de aplicación. Puesto que, son fácilmente reconocidos y fagocitados por monocitos y macrófagos, porque se eliminan rápidamente del cuerpo (18). Si bien la plata se ha utilizado durante muchos años por sus efectos antimicrobianos, antifúngica y efecto antiviral (19) en el campo de la ortodoncia, ha mostrado una excelente actividad antibacteriana como inhibidor de biopelículas cariogénicas, principalmente contra las causas de la desmineralización de la capa de esmalte (20,21,22). De igual manera, favorecen la regeneración del tejido nervioso para controlar las zonas dolorosas y aumentar la ramificación de las terminaciones nerviosas (23). En cuanto a la endodoncia, mejora la tasa de éxito del recubrimiento pulpar, la formación apical y el sellado de perforaciones dentales. En cuanto a los implantes dentales, el titanio junto con las NP de plata puede potenciar la densidad mineral, promover la formación ósea y mejorar el patrón trabecular sin causar daño a los tejidos circundantes de los implantes dentales (28).

Conclusiones

- Las nanopartículas utilizadas en el campo de la odontología tienen principalmente propiedades antimicrobianas que, combinadas con otras sustancias y componentes utilizados en la práctica de diferentes campos profesionales de la Odontología, pueden controlar y prevenir la propagación de bacterias. Los principales efectos derivados de la aplicación de nanopartículas en el cuidado dental se centran en maximizar la salud bucal de los pacientes y reducir el desarrollo de procesos de infección oral. Por tanto, se puede concluir que las nanopartículas de plata pueden ser aplicadas en los subcampos de la odontología con resultados positivos. Además, sus propiedades antimicrobianas permiten una mejor implementación de la endodoncia y de la implantología. Finalmente, la utilización de las nanopartículas de plata evita la adhesión de microorganismos que ayudan a combatir las bacterias de resistencia múltiple.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses dado que el presente estudio se basa en una revisión de la literatura, no es necesario llevar a cabo la elaboración de un consentimiento informado.

Declaración de contribución de los autores

Autor 1: Participo activamente en la planificación y diseño de la revisión bibliográfica. Además, llevó a cabo una evaluación crítica de los estudios seleccionados analizando tanto la calidad metodológica como la validez de los resultados.

Autor 2: Contribuyó significativamente en la interpretación y discusión de los hallazgos obtenidos durante la revisión bibliográfica. Asimismo, desempeñó un papel importante en la redacción y revisión del contenido del manuscrito.

Autor 3: Realizó valiosos aportes al proporcionar comentarios que mejoraron la claridad y coherencia del trabajo. Participó activamente en la elaboración de los resultados y conclusiones del estudio.

Referencias Bibliográficas

1. Alvarracin M, Cuenca K, Pacheco E. Nanopartículas Antimicrobianas en Odontología: Estado del arte. Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica. 2021; 40(8): 839-847. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/559/55971715015/html/>
2. Pérez M, Valenzuela M, García D, Constandse D, Nava S, Cuevas J, et al. Nanopartículas de plata contra bacterias presentes en biofilm dental de pacientes pediátricos. Revista de la Asociación Dental Mexicana. 2022; 79(4): 198-203. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=106912>
3. Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades CDC. ¿Qué son los antibióticos? CDC; 2019. Disponible en: <https://www.cdc.gov/antibiotic-use/sp/antibiotic-resistance.html>
4. Torrenegra, Ortega, Herrera. Recent advances in the use of nanomaterials with antimicrobial capacity. Archivos Venezolanos Farmacología y Terapéutica. 2020; 39(8): 986-92. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/559/55969796010/movil/>
5. Kati F. Effect of the incorporation of zinc oxide nanoparticles on the flexural strength of auto- polymerized acrylic resins. Oral and craniofacial sciences. 2019;

- 8(1): 37-41. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7018499>
6. Carilllo J, Gutiérrez J. Nanotecnología en Ortodoncia. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2022;(18). Disponible en:
<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2022/art-18/>
7. Gil M, Valero D. Nuevas tecnologías para el Diagnóstico Genético. 2017; 28(4): Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864017300858>
8. Ibrahim A, Moodley D, Petrik L, Patel N. Use of antibacterial nanoparticles in Endodontics. South African Dent J. 2017; 72(3): 105-12. Disponible en:
http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0011-85162017000300002
9. Millán N. Efecto del recubrimiento de nanopartículas de Plata, Cobre y Óxido de Zinc en PMMA de uso odontológico estudio in vitro. 2021; 1-99. Available from:
<http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/111744>.
10. Lango D, Mireles J, Flores N, Moreno M, Mendoza Á, Chávez P. Nanopartículas incorporadas al PMMA y sus propiedades antimicrobianas: una revisión sistemática. Mundo nano. Revista interdisciplinaria en nanociencias y nanotecnología. 2022; 15(29)
11. Torrenegran M, Ortega R, Herrera A. Recent advances in the use of nanomaterials with antimicrobial capacity. R Archr Venez Farmacol y Ter. 2020; 39(8). Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/559/55969796010/movil/>
12. Song W, Ge S. Application of Antimicrobial Nanoparticles in Dentistry. Molecules. 2019; 24(6): 1033. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30875929/>
13. Fernandez C, Sokolonski A, Fonseca M, Stanisic D, Araújo D. Applications of Silver Nanoparticles in Dentistry: Advances and Technological Innovation. Int J Mol Sci. 2021; 22(5): 2485. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7957900/>
14. Molina G, Palma S. Nanotecnología en Odontología: Aspectos generales y posibles aplicaciones. Methodo Investig Apl a las Ciencias Biológicas. 2018; 3(3):

- 59-66. Disponible en:
<https://methodo.ucc.edu.ar/index.php/methodo/article/view/79>
15. Carrera E, Dias H, Corbi S, Marcantonio R, Bernardi A. The application of antimicrobial photodynamic therapy (aPDT) in dentistry: a critical review. 2017; 26(12): 23001. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29151775/>
16. Campos N, Ríos O, Olgúin L. Nanopartículas de plata y su aplicación en estomatología. Rev Univ potosinos. 2019; 2(31): 2-15. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/334162002_Nanoparticulas_de_plata_y_su_aplicacion_en_estomatologia
17. Esquivel R, Mas S. Síntesis biológica de nanopartículas de plata: revisión del uso potencial de la especie Trichoderma. Revista Cubana de Química. 2021; 33(2): 23-45. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-54212021000200023
18. Lampé I, Beke D, Biri S, Csarnovics I, Csík A, Dombrádi Z. Investigation of silver nanoparticles on titanium surface created by ion implantation technology. Int J Nanomedicine. ACS Appl Mater Interfaces. 2019; 14(21). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6616303/>
19. Ibrahim A, Moodley D, Petrik L, Patel N. Use of antibacterial nanoparticles in Endodontics. South African Dent J. 2018; 72(3): 105-12. Disponible en: http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0011-85162017000300002
20. Bazán A, Monjarás A, Balderas C, Molina E. Uso y aplicación de Nanopartículas de plata en Odontología. Educación Y Salud Boletín Científico Instituto De Ciencias De La Salud Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo. 2020; 8(16). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/341951450_Uso_y_aplicacion_de_Nanoparticulas_de_plata_en_Odontologia
21. Guevara L, Bonilla P, Caicedo M. Actividad antimicrobiana de adhesivo ortodóntico con nanopartículas de plata sobre Streptococcus mutans. Rev Odontol. 2020; 22(2): 33-44. Disponible en: <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/2383>

22. Abbasi E, Milan M, Fekri S, Kouhi M, Akbarzadeh A, Tayefi N. Silver nanoparticles: Synthesis methods, bio-applications, and properties. *Crit Rev Microbiol.* 2017; 42(2): 173–80. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24937409/>
23. Yin I, Zhang J, Zhao I, Mei M, Li Q, Chu C. The antibacterial mechanism of silver nanoparticles and its application in dentistry. *Int J Nanomedicine.* 2020; 15: 2555–62. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32368040/>
24. Mallineni S, Sakhamuri S, Kotha S, AlAsmari A, AlJefri G, Almotawah F. Silver nanoparticles in dental applications: A descriptive review. *Bioengineering.* 2023; 10(3): 327. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36978718/>
25. Butrón C, Hernández J, DeAlba I, Urbano MdLA, Ruiz F. Therapeutic Use of Silver Nanoparticles in the Prevention and Arrest of Dental Caries. *Bioinorg Chem Appl.* 2020;(12). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32855631/>
26. Suhani M, Băciut G, Băciuț M, Șuhani R, Bran S. Current perspectives regarding the application and incorporation of silver nanoparticles into dental biomaterials. *Clujul Med.* 2018; 91(3): 274–279. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30093804/>
27. Fernandez C, Sokolonski A, Fonseca M, Stanisic D, Araújo D, Azevedo V. Applications of silver nanoparticles in dentistry: Advances and technological innovation. *Int J Mol Sci.* 2021; 22(5): 2485. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33801230/>
28. Yin I, Zhang J, Zhao I, Mei M, Li Q, Chu C. The Antibacterial Mechanism of Silver Nanoparticles and Its Application in Dentistry. *Int J Nanomedicine.* 2020; 17(15): 2555-2562. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32368040/>
29. Almatroudi A. Silver nanoparticles: synthesis, characterization, and biomedical applications. *Open Life Sci.* 2020; 19(15): 819-839. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33817269/>
30. Contractor I, Girish M, Indira M. Silver Diamine Fluoride: Extending the spectrum of Preventive Dentistry, a literature review. *Pediatric Dental Journal.* 2021; 31(1): 17-24. Disponible en: <https://www.mmclibrary.com/wp->

[content/uploads/2021/12/Silver-Diamine-Fluoride-Extending-The-Spectrum-of-Preventive-Dentistry-A-Literature-Review.pdf](#)

31. Youssef M, El-Mansy M, El-Borady O, Hegazy E. Impact of biosynthesized silver nanoparticles cytotoxicity on dental pulp of albino rats (histological and immunohistochemical study). Journal of Oral Biology and Craniofacial Research. 2021; 11(3): 386-392. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8100077/>
32. García R, Flores J, Villanueva G, Acosta L. Antimicrobial Poly (methyl methacrylate) with Silver Nanoparticles for Dentistry: A Systematic Review. Appl Sci (Basel). 2020; 10(11): 4007. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/11/4007>
33. Takamiya A, Monteiro D, Gorup L, Silva E, Camargo E, Gomes J. Biocompatible silver nanoparticles incorporated in acrylic resin for dental application inhibit Candida albicans biofilm. Mater Sci Eng C Mater Biol Appl. 2021;(118): 111341. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33254968/>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



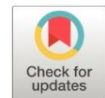
Indexaciones



Complicaciones neurológicas en pacientes infectados con viruela del simio: Una revisión bibliográfica

Neurological complications in patients with monkeypox: a literature review

- ¹ Katherine Melissa Zurita Paredes  <http://orcid.org/0000-0003-4426-3702>
Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
kzurita2504@uta.edu.ec
- ² Sandra Elizabeth Villacís Valencia  <https://orcid.org/0000-0002-9584-0680>
Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
se.villacis@uta.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 17/10/2023

Revisado: 12/11/2023

Aceptado: 01/12/2023

Publicado: 29/12/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2.2784>

Cítese:

Zurita Paredes, K. M., & Villacís Valencia, S. E. (2024). Complicaciones neurológicas en pacientes infectados con viruela del simio: Una revisión bibliográfica. *Anatomía Digital*, 6(4.2), 25-46. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2.2784>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

Cefalea,
encefalitis,
vacunas,
prevención

Resumen

Introducción. La viruela del simio se convirtió en una nueva emergencia sanitaria, tras aparecer un nuevo brote en lugares endémicos no habituales de la enfermedad, afectando a cinco continentes con aproximadamente 16. 836 casos y presentándose en mayor medida en hombres que tienen relaciones con hombres. Teniendo como nuevo medio de transmisión el contacto sexual. Esta zoonosis puede presentar complicaciones neurológicas poco frecuentes que incluyen encefalitis y meningitis. **Objetivo.** Desarrollar una revisión bibliográfica de la literatura científica de los últimos cinco años sobre la viruela del mono como una nueva emergencia sanitaria a nivel mundial que aporte información relevante para la descripción clínica de las complicaciones neurológicas asociadas a la misma, favoreciendo su diagnóstico, tratamiento, pronóstico y prevención. **Metodología.** Se desarrolló una revisión bibliográfica de la literatura científica considerando artículos publicados, durante los últimos cinco años, en revistas indexadas visibles en bases de datos de cobertura regional y mundial tales como *Scopus*, *WOS*, *Taylor and Francis* y *PubMed* sobre las complicaciones neurológicas atribuibles a la Viruela del Mono considerando su descripción clínica para favorecer el diagnóstico, tratamiento, pronóstico y prevención eficaz. El idioma seleccionado fue inglés y español. **Resultados.** La revisión bibliográfica de la literatura demostró 40 artículos potencialmente elegibles, se seleccionaron 37 que abordaban los aspectos objeto del estudio, que permitieron hacer precisiones sobre la expresión clínica, complicaciones, elementos positivos para el diagnóstico, opciones terapéuticas y pronóstico en condiciones endémicas y epidémicas. Especial consideración tuvo las alternativas de vacunación y la profilaxis con antivirales. **Conclusión.** Las complicaciones neurológicas de la infección por el virus de la Viruela del Simio, aunque esporádicas e infrecuentes, pueden ocasionar estados de gravedad como encefalitis y meningitis que demandan de un diagnóstico precoz y tratamiento oportuno considerando la eficacia del arsenal de fármacos antivirales disponibles. La prevención de la enfermedad constituye un elemento primordial en el control clínico epidemiológico y existen prospectos vacunales y antivirales en evaluación que constituyen

alternativas viables. **Área de estudio general:** Medicina. **Área de estudio específica:** Neurología. **Tipo de estudio:** Revisión bibliográfica.

Keywords:

Headache,
encephalitis,
vaccines,
prevention

Abstract

Introduction. Monkeypox became a new health emergency after a new outbreak appeared in unusual endemic places of the disease, affecting five continents with approximately 16,836 cases, and occurring mostly in men who have sex with men. The new means of transmission is sexual contact. This zoonosis may present rare neurological complications including encephalitis and meningitis. **Objective.** To develop a bibliographic review of the scientific literature of the last five years on monkeypox as a new worldwide health emergency that provides relevant information for the clinical description of the neurological complications associated with it, favoring its diagnosis, treatment, prognosis, and prevention. **Methodology.** A bibliographic review of the scientific literature was developed considering articles published, during the last five years, in indexed journals visible in databases of regional and worldwide coverage such as Scopus, WOS, Taylor and Francis and *PubMed* on neurological complications attributable to monkeypox considering its clinical description to favor diagnosis, treatment, prognosis and effective prevention. The language selected was English and Spanish. **Results.** The bibliographic review of the literature showed 40 potentially eligible articles, 37 were selected that addressed the aspects under study, which allowed clarification of the clinical expression, complications, positive elements for diagnosis, therapeutic options, and prognosis in endemic and epidemic conditions. Special consideration was given to vaccination alternatives and antiviral prophylaxis. **Conclusion.** The neurological complications of monkeypox virus infection, although sporadic and infrequent, can cause serious conditions such as encephalitis and meningitis that require early diagnosis and timely treatment considering the efficacy of the arsenal of available antiviral drugs. Prevention of the disease is an essential element in clinical epidemiological control and there are vaccines and antivirals under evaluation that constitute viable alternatives.

Introducción

El Ministerio de Salud Pública emitió una alerta epidemiológica el 22 de mayo del 2022 acerca de la aparición de casos de viruela símica en lugares endémicos no habituales de incidencia de la enfermedad, considerándolo como una nueva emergencia sanitaria. Dicha alerta empezó cuando se comunicó el primer caso de viruela del mono fuera de las áreas endémicas de África, reportado por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Desde entonces los casos se han expandido a 5 continentes con aproximadamente 16. 836 casos (1).

La viruela del mono (Monkeypox) es una enfermedad zoonótica, causada por el virus Monkeypox, que pertenece al género Orthopoxvirus y a la familia Poxviridae (2). Los nuevos casos reportados en este nuevo brote se han presentado en hombres que tienen sexo con hombres (3). Aunque los síntomas de la viruela del mono son similares a los de la viruela humana, suelen ser menos graves. La cefalea, el dolor neuropático y los trastornos del estado de ánimo son los síntomas más comunes que se presenta en personas que desarrollan complicaciones neurológicas (4). Dichas complicaciones asociadas con esta enfermedad incluyen encefalitis y meningitis (5). El objetivo de esta introducción es efectuar una revisión bibliográfica sobre la viruela del mono como una nueva emergencia sanitaria a nivel mundial, mediante la búsqueda de información para determinar las complicaciones neurológicas más comunes asociadas a la misma, su correcto diagnóstico, tratamiento y prevención en nuestro medio.

La encefalitis, consiste en una inflamación del cerebro, que se presenta como una complicación rara pero grave de la Viruela del Mono

Por otro lado, la meningitis, se muestra como una inflamación de las membranas que rodean el cerebro y la médula espinal, también ha sido documentada como complicación neurológica atribuible.

Además, se han reportado casos del Síndrome de Guillain-Barré, donde se evidencia la agresión nerviosa por el sistema inmunológico ataca los nervios, en los pacientes infectados (5).

Se infiere que la patogénesis de las complicaciones neurológicas en la infección por el virus de la Viruela del Mono está relacionada con la respuesta inmunológica del huésped y la capacidad del virus para evadir el sistema inmune. Se ha reportado que este virus puede cruzar la barrera hematoencefálica, lo cual favorece el desarrollo de encefalitis y meningitis (6).

El diagnóstico precoz y el tratamiento adecuado de las complicaciones neurológicas asociadas a la infección por el virus de la viruela del mono tienen un impacto favorable en el pronóstico y reduce la morbilidad y la mortalidad atribuible (7). Se requieren más

estudios que aporten nuevas estrategias de prevención y control de la enfermedad y sus complicaciones.

Por otro lado, se considera que la expansión de este Orthopoxvirus se debió por el aumento de la población a través de los años y su susceptibilidad luego de que la vacuna antivariólica dejara de usarse cuando la OMS declaró erradicada la viruela humana en 1980 (8).

El objetivo de este artículo es desarrollar una revisión bibliográfica de la literatura científica de los últimos cinco años sobre la viruela del mono como una nueva emergencia sanitaria a nivel mundial que aporte información relevante para la descripción clínica de las complicaciones neurológicas asociadas a la misma, favoreciendo su diagnóstico, tratamiento, pronóstico y prevención.

Metodología

Se desarrolló una revisión bibliográfica de la literatura científica considerando artículos publicados, durante los últimos cinco años, en revistas indexadas visibles en bases de datos de cobertura regional y mundial tales como *Scopus*, *WOS*, *Taylor and Francis* y *PubMed* sobre las complicaciones neurológicas atribuibles a la Viruela del Mono considerando su descripción clínica para favorecer el diagnóstico, tratamiento, pronóstico y prevención eficaz. El idioma seleccionado fue inglés y español.

Resultados

La revisión bibliográfica de la literatura demostró 30 artículos potencialmente elegibles, se seleccionaron 20 que abordaban los aspectos objeto del estudio, que permitieron hacer precisiones sobre la expresión clínica, complicaciones, elementos positivos para el diagnóstico, opciones terapéuticas y pronóstico en condiciones endémicas y epidémicas. Especial consideración tuvo las alternativas de vacunación y la profilaxis con antivirales.

Viruela del Simio

La viruela del simio es una enfermedad endémica de la República Democrática del Congo con episodios epidémicos esporádicos. Desde noviembre del 2021 se estuvo desarrollando un brote en la provincia de Maniema (Tunda), sin embargo, en mayo del 2022 se identificaron casos de *monkeypox* en Europa, América del Norte y Australia sin evidencia de antecedentes de haber viajado a los lugares endémicos de la enfermedad (1,5). Existen dos variedades (clado) del virus, genéticamente diferentes produciendo distintas manifestaciones clínicas y desarrollándose en lugares geográficamente distantes. El clado de África Occidental es menos grave con una tasa de mortalidad de 0 a 6%, mientras que el clado de la Cuenca del Congo tiene una letalidad del 11%, afectando más

a niños. En el brote del 2022 se identificó a un subgrupo del clado de África Occidental como agente causal (2,5).

Epidemiología

Desde el 2005, la Cuenca del Congo ha tenido más de 1000 casos cada año. Hasta el 03 de marzo del 2023 se han informado 58 578 casos en la región de las Américas, en 31 países y territorios y 76 muertes. Los países donde se encuentra el 92% de los casos son Estados Unidos, Brasil, Colombia, México, Perú y Canadá (9). El 40% de personas infectadas con la viruela del mono tiene VIH y presentan síntomas concomitantes con otras enfermedades de transmisión sexual (6, 10). Los brotes actuales de Viruela Símica están afectando de manera desproporcionada a los hombres (99%) y el 60% de los hombres que informaron su orientación sexual se identifican como homosexuales, bisexuales o hombres que tienen sexo con hombres (11). En el último informe emitido por el Ministerio de Salud Pública el 25 de Octubre del 2022, manifiesta 243 casos confirmados en todo el país. Las provincias con mayor incidencia de casos son Pichincha (97), Guayas (79) y Azuay (19). No hubo personas hospitalizadas y no se reportaron muertes (12).

Transmisión

El principal modo de transmisión es de animales a humanos a través del contacto directo con los mismos o la ingesta de carne mal cocida. Se ha relacionado a los roedores (la rata de Gambia, la ardilla de cuerda) que habitan en los bosques de África como los principales reservorios de la enfermedad. El segundo medio de transmisión es de humanos a humanos por medio de gotículas respiratorias, contacto directo con lesiones mucocutáneas o fómites. En el brote actual de la enfermedad se encontró un nuevo medio de transmisión, el contacto sexual, particularmente en personas homosexuales y con VIH. El ADN viral de la viruela del simio se ha podido identificar en lesiones de la piel, saliva, orina, materia fecal y semen (5, 10).

Cuadro clínico

La viruela del mono tiene un periodo de incubación de 4 a 21 días. Se desarrolla en dos fases. La fase prodrómica se caracteriza por presentar fiebre, cefalea, escalofríos, mialgias, dolor lumbar, astenia y linfadenopatía (2). La linfadenopatía (cervical, submandibular, axilar, inguinal) es el signo clave de la enfermedad. Tres días después del inicio de la fiebre aparece la fase de erupción cutánea (8).

El síntoma neurológico más común fue la cefalea (12, 13). El delirio y la encefalopatía pueden acompañar a la enfermedad en alrededor del 15% de los pacientes durante la etapa febril (14). Las convulsiones febriles pueden ocurrir en aproximadamente el 7% de los

niños menores de 5 años. Otras manifestaciones neurológicas reportadas son: la confusión (2.4%) y las crisis epilépticas (2.7%) (4).

Los síntomas relacionados con la encefalitis fueron: fiebre, faringitis, anorexia, debilidad, cefalea generalizada o frontal, adenopatía y erupción vesiculopapular, añadiéndose con el desarrollo evolutivo de la enfermedad, las alucinaciones, delirio, dolor neuropático, cambios en el estado mental, irritación meníngea, parálisis facial, hemiplejía o hemiparesia y mareos (15).

La presentación clínica varía desde síntomas leves hasta síntomas de gravedad que comprometen la vida. Las complicaciones neurológicas son relativamente poco frecuentes. En un estudio transversal realizado en el estado de Bayelsa de Nigeria, las manifestaciones neurológicas más prevalentes fueron cefalea, mialgia, fatiga y fotofobia, progresando a alteración del nivel de conciencia, afasia, convulsiones, parálisis, disfunción vesical, parálisis de nervios craneales, llegando incluso hasta el coma. El examen neurológico reveló disminución del nivel de conciencia, dilatación pupilar, edema del disco óptico, pérdida de reflejos corneales y reflejos tendinosos profundos reducidos (15).

Además, se presentan síntomas que afectan el funcionamiento neuropsicológico como la debilidad física, limitaciones en la psicomotricidad fina y gruesa (16).

Se han presentado coinfecciones como el VIH en un 40%, la mayoría con un tratamiento antirretroviral y con otras enfermedades de transmisión sexual como gonorrea, clamidia, sífilis, entre otras (5).

Casos de complicaciones neurológicas en pacientes con viruela del simio

En el estado de Colorado y el Distrito de Columbia, se presentaron dos casos de encefalomiелitis asociada a la viruela del mono. El primer caso se trata de una persona de Colorado de 30 años, presuntamente inmunocompetente. Al noveno día del inicio del cuadro clínico presentó debilidad y entumecimiento progresivo en las extremidades superiores e inferiores izquierdas, retención urinaria y priapismo intermitente. Fue diagnosticado con una encefalomiелitis con la ayuda de resonancia magnética del cerebro, columna vertebral y cono medular. Le administraron tecovirimat oral inmediatamente después del inicio de los síntomas neurológicos. Posteriormente, se agregaron pulsos de metilprednisolona intravenosa, inmunoglobulina y penicilina, con lo que mejoró considerablemente. El segundo caso se trata de una persona de 30 años perteneciente al Distrito de Columbia, homosexual, sin contacto con personas que hayan viajado a África. Al quinto día del inicio de los síntomas presentó incontinencia intestinal y vesical, debilidad, flacidez progresiva de ambas extremidades inferiores, alteración del estado mental y obnubilación por dos días. Se diagnosticó como encefalomiелitis y recibió

tecovirimat intravenoso acompañado de intercambio de plasma con lo que el paciente pudo ser extubado, retorno su nivel de conciencia y mejoró la debilidad de sus extremidades inferiores (17).

Se informa de otro caso, una mujer blanca de 35 años nacida en el Reino Unido quien presentó dolor inguinal y aumento de volumen en la ingle, y al día siguiente desarrolló lesiones vulvares vesiculares dolorosas. Al cuarto día presentó cefalea intensa, al noveno día la fiebre persistía y se tornó somnolienta con una Glasgow de 14/15. La resonancia magnética de la cabeza mostró áreas multifocales de hiperintensidades T2 atípicas de sustancia blanca cortical, talámica, cerebral y cerebelosa, sugestivo radiológicamente de encefalitis. Para el tratamiento se administró tecovirimat. En una resonancia magnética de columna de control a los 20 días, se observó múltiples lesiones de señal T2 intramedulares centrales y periféricas de longitud variable, con regiones de realce y realce asociado de las raíces nerviosas de la cauda equina, considerando el diagnóstico de una mielitis transversa longitudinalmente extensa (LETM) (18).

En los países de occidente y Asia, se han notificado 3 casos de encefalitis, 2 casos en España y un caso en la India; todos fallecieron. En 2 casos se detectó ADN viral por PCR en el LCR (6).

Inmunidad

Las vacunas contra la viruela inducen anticuerpos de reacción cruzada que protegen contra la infección de otros Ortopoxvirus. La vacuna viva contra el virus vaccinia (primera generación), utilizada durante el programa de erradicación de la viruela, tuvo una eficacia del 85% contra la viruela del mono (3, 5).

La infección por el virus de la viruela del simio estimula respuestas inmunitarias humorales y celulares que restringen la replicación viral e inducen inmunidad a largo plazo en pacientes en recuperación (19). La respuesta inmune humoral después de la infección natural con la vacuna contra la viruela simica o el virus vaccinia consiste en anticuerpos IgM e IgG específicos de ortopoxvirus contra múltiples dianas antigénicas con persistencia a largo plazo de células B con memoria IgG residual que protege de la reinfección o del desarrollo de una enfermedad grave (20). Después de la vacunación contra el virus vaccinia, las células B de memoria específicas pueden durar décadas, aunque sólo el 50% de las personas tienen concentraciones protectoras de anticuerpos neutralizantes después de 20 años. Es probable que la inmunidad de protección cruzada contra la viruela simica también disminuya con el tiempo (19).

La respuesta inmune celular después de la infección natural con la vacuna contra la viruela del simio o el virus vaccinia se caracteriza por una rápida expansión de las células T efectoras CD4 + y CD8 + activadas, seguida de una disminución con el tiempo, que

tiende a normalizarse después de 12 a 20 días desde el inicio de los síntomas (21, 22). La mayoría de los pacientes tienen células T específicas capaces de producir varias citoquinas inflamatorias Th1 (IFN- γ , IL-1 β , IL-6, IL-8, TNF y MCP-1) (19, 20). Después de la vacunación con el virus vaccinia, se descubrió que las células T de memoria persisten hasta 50 años (vida media de 8 a 15 años), pero esto no necesariamente proporciona una protección sólida contra el virus de la viruela símica, como se muestra en numerosos casos de virus de la viruela símica. Las células T CD4 + efectoras desempeñan un papel en mejorar la recuperación y diferenciación de las células B en células secretoras de anticuerpos, mientras que las células T CD8 + matan a los macrófagos infectados para prevenir la propagación viral (19). Las personas con VIH con recuentos elevados de células T CD4 + (>350 células) también muestran una respuesta similar de células T específicas del poxvirus, pero no hay datos en aquellas con recuentos bajos de CD4 (<350 células) (22). En primates no humanos previamente inmunizados, las respuestas de las células B son esenciales para la protección, mientras que el agotamiento de las células T CD4 + o CD8 + tiene un efecto menor en la protección contra la enfermedad (19, 22). Sin embargo, el agotamiento de CD4 antes de la inmunización disminuyó el desarrollo de tales respuestas protectoras de células B y anticuerpos, y aumentó la gravedad de la infección, lo cual es preocupante (21, 22).

Definiciones de casos para la vigilancia

Caso sospechoso: a) Una persona que ha estado en contacto con un caso probable o confirmado de viruela símica en los 21 días anteriores a la aparición de fiebre, cefalea, mialgia, dolor de espalda, astenia o linfadenopatía (9).

Caso probable: persona que cumple la definición de caso sospechoso y uno de los siguientes criterios: vínculo epidemiológico con un caso probable o confirmado en los 21 días anteriores al inicio de los síntomas o antecedente de viaje a un país endémico de la viruela del simio en los 21 días previos al inicio de los síntomas (9).

Caso confirmado: persona que cumple la definición de caso sospechoso o probable y está confirmado mediante pruebas moleculares (PCR en tiempo real) u otras pruebas si están disponibles (9).

Diagnóstico

El diagnóstico se realiza con el cuadro clínico, la ubicación geográfica del paciente y la exclusión de otras enfermedades. Se debe realizar un diagnóstico diferencial con herpes simple tipo 1, sífilis, sarna infectada, sarampión, erupciones farmacológicas y molusco contagioso además de otras enfermedades que pertenezcan a la familia Poxviridae (2, 5, 23).

El diagnóstico de la viruela del simio requiere una combinación de síntomas clínicos, información epidemiológica y pruebas de laboratorio (24, 25).

Las muestras clínicas óptimas para análisis de laboratorio incluyen muestras de lesiones cutáneas, como hisopos de lesiones vesiculares, exudado o costras, almacenadas en un tubo seco y estéril (sin medio de transporte viral) y mantenidas en frío. Se debe obtener un cultivo viral mediante un hisopo orofaríngeo o nasofaríngeo. Las biopsias de piel de erupción vesiculopustulosa o una muestra del techo de una lesión vesicular de piel intacta son valiosas para el análisis (26, 27).

Los diversos métodos de laboratorio disponibles para el diagnóstico incluyen el aislamiento viral, la inmunohistoquímica en tejidos, el diagnóstico molecular, la microscopía electrónica y la serología (ELISA). Las pruebas moleculares incluyen RT-PCR, amplificación de la polimerasa recombinada (RPA), tecnología de amplificación isotérmica mediada por bucle (LAMP) y polimorfismo de longitud de fragmentos de restricción (RFLP), etc. Prueba de PCR en tiempo real (RT-PCR) en muestras obtenidos de lesiones cutáneas, garganta, sangre y orina se pueden utilizar para el diagnóstico de monkeypox con buena sensibilidad y especificidad. Sin embargo, estas pruebas son caras y no están disponibles comercialmente (23, 24, 28).

La RT-PCR es el método de elección para el diagnóstico rutinario del virus de la viruela símica y otros Ortopoxvirus (25, 29). El polimorfismo de longitud de fragmentos de restricción (RFLP) de genes o fragmentos de genes amplificados por PCR también se utiliza para detectar el ADN de la viruela símica. Sin embargo, este método requiere mucho tiempo y cultivo de virus. La secuenciación del genoma completo, utilizando tecnologías de secuenciación de próxima generación, es el estándar de oro para la caracterización del virus de la viruela del simio y otros ortopoxvirus. Sin embargo, su uso es limitado, especialmente en los países en desarrollo, debido a su alto costo y tecnología avanzada (25, 28).

Aunque las pruebas serológicas proporcionan evidencia de exposición al virus, tienen limitaciones debido a la reacción cruzada con otros Ortopoxvirus. Los métodos inmunológicos incluyen el ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas (ELISA) para la detección de anticuerpos IgG e IgM del antígeno viral (25). En la mayoría de los casos, ELISA es la prueba serológica más utilizada (24). La IgM se detecta en suero aproximadamente cinco días después de la aparición de la erupción, mientras que la IgG se detecta más de ocho días después de la aparición de la erupción. La presencia de IgM e IgG en una muestra es una fuerte evidencia de exposición reciente a ortopoxvirus en pacientes que han sido vacunados previamente o expuestos a la infección (24, 25).

El algoritmo de prueba del virus de la viruela del simio de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) incluye pruebas de ortopoxvirus no variólico. El

ortopoxvirus no variólico es un ensayo de conjunto de sondas y cebadores de RT-PCR para detectar el ortopoxvirus no variólico. Si los resultados son positivos para Orthopoxvirus, se realizarán más pruebas de caracterización en los CDC. Para un diagnóstico eficaz, los CDC recomiendan que los médicos recopilen dos muestras de cada paciente. Cada muestra debe recolectarse de múltiples lesiones, preferiblemente de diferentes lugares del cuerpo y de lesiones con diferentes apariencias (22, 25). La Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) recomienda que los médicos tomen una muestra de la lesión porque la sangre y la saliva pueden dar resultados falsos (25).

A los pacientes con sospecha o probabilidad de viruela símica se les debe ofrecer la prueba NAAT, ya sea genérica para ortopoxvirus o específica para el virus de la viruela símica (preferible). El tipo de muestra recomendado para la confirmación de laboratorio de la viruela símica es el material de la lesión cutánea, incluidos hisopos de la superficie de la lesión o exudado y costras de la lesión. Se debe limpiar enérgicamente la lesión para garantizar que se recolecte el ADN viral adecuado. Las pruebas de ADN de un hisopo de garganta para detectar el virus de la viruela símica y pueden servir con fines de investigación o epidemiológicos, pero generalmente no se utilizan en el ámbito clínico (19, 27, 30).

Las biopsias de tejido cutáneo son muestras clínicas adicionales que pueden considerarse para pruebas de diagnóstico, sólo si están clínicamente indicadas. Las características histológicas de la viruela del simio son muy similares a las de la viruela y la vaccinia pero son útiles para diferenciarla de otras infecciones, como el virus del herpes simple y la varicela (19, 22).

Histopatológico

El análisis histopatológico de las lesiones cutáneas en la etapa vesicular puede revelar degeneración en globo de los queratinocitos, espongiosis prominente, edema dérmico e inflamación aguda. En la etapa de pústula, predominan los restos de queratinocitos apoptóticos y las células inflamatorias, junto con pocos queratinocitos viables. Los queratinocitos viables pueden ser multinucleados o presentar daño citopático, como cuerpos de inclusión eosinófilos, nucléolos prominentes y la llamada cromatina en vidrio esmerilado. La inmunquímica muestra el virus en el citoplasma de todos los queratinocitos dentro de la epidermis afectada (pero no de la no afectada) (19).

Tratamiento

La mayoría de los casos de viruela símica son autolimitados (23). Actualmente, no existe ningún medicamento específico disponible para el tratamiento de la viruela símica. Las principales medidas de manejo de la viruela símica son cuidados de apoyo, manejo sintomático y tratamiento de las infecciones bacterianas secundarias. Además, se

recomienda el uso de antivirales e inmunoglobulina vaccinia (VIG) (26). Aquellos pacientes que presenten sintomatología gastrointestinal necesitarán rehidratación oral/intravenosa (31). La atención de apoyo en pacientes con viruela símica es beneficiosa para aliviar las complicaciones de la piel y las mucosas. Aunque no hay ningún tratamiento antiviral específico aprobado para las infecciones por viruela símica, los antivirales aprobados para la infección por viruela pueden ser eficaces contra la viruela símica. Tecovirimat, cidofovir y brincidofovir son opciones para tratar la viruela del simio (7, 25).

Tecovirimat, es el tratamiento de elección para el tratamiento de la viruela en adultos y pacientes pediátricos que pesen al menos 13 kg. En 2018, la FDA aprobó el tecovirimat para el tratamiento de la viruela sintomática. Las formas de dosificación incluyen cápsula oral o vía intravenosa (25). Tecovirimat actúa inhibiendo la proteína de la envoltura viral VP37, que bloquea los pasos finales de la maduración viral y la liberación de la célula infectada, inhibiendo así la propagación del virus dentro de un huésped infectado (29, 31). Aunque no hay datos suficientes para demostrar la eficacia del tecovirimat en humanos para tratar la viruela símica, los estudios en animales han respaldado su eficacia en el tratamiento de enfermedades causadas por ortopoxvirus (25, 32). La seguridad de tecovirimat se ha demostrado en ensayos clínicos en pacientes; en la mayoría de los casos, sólo se produjeron efectos secundarios menores (32). En pacientes con enfermedad grave, se puede utilizar la terapia dual con tecovirimat y brincidofovir (31). La inyección de tecovirimat está contraindicada en pacientes con insuficiencia renal grave (aclaramiento de creatinina inferior a 30 ml/min). Los efectos secundarios comunes son cefalea, náuseas, dolor abdominal y vómitos (19).

Cidofovir, es un medicamento antiviral que actúa inhibiendo la ADN polimerasa del virus. En 1996, la FDA la aprobó para el tratamiento de la retinitis por citomegalovirus en pacientes con síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) (21, 25). Estudios in vitro y en animales demostraron eficacia contra los ortopoxvirus y las infecciones letales por viruela símica en animales (25, 30). La toxicidad renal grave es el principal efecto adverso. La administración está contraindicada en pacientes con creatinina sérica > 1,5 mg/dl o aclaramiento de creatinina \leq 55 ml/min (19, 25). El cidofovir está disponible como solución intravenosa (75 mg/ml) (25).

Brincidofovir, es un profármaco de cidofovir, con un perfil de seguridad mejorado y menos toxicidad renal. Obtuvo la aprobación de la FDA en 2021. En comparación con el cidofovir, el brincidofovir ha aumentado la absorción celular y una conversión más eficiente para activar las enzimas intracelulares. Ha sido aprobado para el tratamiento de la viruela humana en pacientes adultos y pediátricos, incluidos los recién nacidos. Actualmente, no hay datos suficientes sobre la eficacia del brincidofovir en el tratamiento de la viruela del simio en humanos (25, 30). Sin embargo, estudios in vitro y en animales

han indicado que es eficaz contra los ortopoxvirus (22). Según estudios en animales inmunodeficientes, la eficacia de brincidofovir puede verse reducida en pacientes inmunodeprimidos (22, 25). Se ha demostrado que tecovirimat y brincidofovir son seguros y bien tolerados en las dosis recomendadas en humanos en ensayos clínicos de seguridad en humanos (33). Las formas de dosificación disponibles incluyen tabletas (100 mg) y suspensión oral (10 mg/ml). Los efectos secundarios comunes son diarrea, náuseas, vómitos y dolor abdominal. Brincidofovir puede aumentar las transaminasas séricas (ALT o AST) y la bilirrubina sérica. Puede tener una potencial toxicidad embriofetal y por lo tanto se debe informar a los pacientes sobre el riesgo potencial para el feto. Brincidofovir debe considerarse un carcinógeno humano potencial. Además, según la toxicidad testicular en estudios con animales, puede causar infertilidad irreversible en pacientes masculinos (25).

La inmunoglobulina intravenosa de Vaccinia (VIGIV) está indicada para el tratamiento de las complicaciones causadas por la vacunación con vaccinia, incluido el eccema vacunal, la vaccinia progresiva, la vaccinia generalizada grave, las infecciones por vaccinia (en personas que tienen afecciones de la piel) y las infecciones aberrantes inducidas por el virus vaccinia (excepto en casos de queratitis aislada) (24). VIGIV proporciona inmunidad pasiva a personas con complicaciones de la vacunación contra el virus Vaccinia (30). Sin embargo, se desconoce el mecanismo de acción. Faltan datos suficientes sobre la eficacia de VIGIV en el tratamiento de la infección por viruela símica en humanos. Se puede considerar VIGIV para uso profiláctico en una persona expuesta con inmunodeficiencia grave (25, 34). Cefalea, náuseas, escalofríos y mareos son las reacciones adversas más comunes. Aunque no se informaron efectos secundarios graves, ha habido un caso de infección grave por Vaccinia que desarrolló hemólisis intravascular, leucopenia y trombocitopenia durante el tratamiento con VIGIV. VIGIV está disponible como una solución estéril (vial de un solo uso de 15 ml) (25).

Prevención

La prevención de la propagación de la viruela del simio en zonas endémicas consiste en evitar cualquier contacto con roedores y primates, así como limitar la exposición directa a la sangre y a la carne mal cocida.

Los esfuerzos para detener el comercio de carne de animales silvestres y el consumo de animales salvajes son extremadamente difíciles tanto desde el punto de vista cultural como económico porque esta carne puede ser la única fuente de proteínas disponible para las personas más pobres. Se necesitan campañas masivas de educación sanitaria para aumentar la conciencia general y aconsejar sobre el manejo adecuado de posibles especies reservorio (guantes, ropa protectora, mascarilla quirúrgica), así como para evitar el contacto cercano con cualquier persona infectada (7, 26).

El Comité Asesor y Prácticas de Inmunización (ACIP) recomienda la vacunación para personas seleccionadas en riesgo de exposición ocupacional a ortopoxvirus (22, 31). Se recomienda vacunar al personal de laboratorio de investigación, al personal de laboratorio clínico que realiza pruebas de diagnóstico para ortopoxvirus y a los miembros designados del equipo de respuesta en riesgo de exposición ocupacional a ortopoxvirus (31, 35).

Se ha estimado que la vacunación contra la viruela proporciona un 85% de protección cruzada contra la infección por viruela símica. Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) recomendaron la vacunación contra la viruela dentro de 2 semanas, idealmente antes de 4 días, después de una exposición significativa y sin protección a un animal enfermo o un caso humano confirmado (26). Si se administra de 4 a 14 días después de la fecha de exposición, la vacunación puede reducir los síntomas de la enfermedad, pero no prevenir su aparición (31)

Durante un brote, la propagación del virus de la viruela símica se puede controlar poniendo en cuarentena (al menos durante 6 semanas a partir de la fecha de la última exposición) a los animales infectados y rastreando sus contactos. En los hospitales de países desarrollados, cuando se sospecha un caso de viruela, se debe colocar al paciente inmediatamente en una sala de aislamiento con presión de aire negativa, o una habitación privada, si dichas instalaciones no están disponibles (26). La habitación debe tener un baño exclusivo. Se deben aplicar las precauciones estándar a los pacientes con sospecha de viruela símica. Deben evitarse las actividades que puedan levantar el material seco de las lesiones, por ejemplo, el uso de ventiladores portátiles, quitar el polvo en seco, barrer o pasar la aspiradora. El transporte y movimiento del paciente fuera de la habitación debe limitarse a fines médicamente esenciales (23, 32).

La vacuna contra la viruela ha pasado por tres generaciones de tecnología médica, pero actualmente sólo están autorizadas las vacunas de segunda y tercera generación (19, 36).

En la Reserva Nacional Estratégica (SNS) de EE. UU. hay tres vacunas contra la viruela: JYNNEOS TM y ACAM2000, ambas están autorizadas para la viruela, pueden utilizar en dos situaciones: antes de la exposición para prevenir infecciones y enfermedades entre las personas con alto riesgo, o después de la exposición (19, 31). La vacuna contra la viruela Aventis Pasteur (APSV) podría usarse para la viruela bajo un protocolo de nuevo fármaco en investigación (31).

JYNNEOS TM es una vacuna viral viva de tercera generación, un ortopoxvirus atenuado que no se replica (19, 31). Fue autorizado por la FDA de los EE. UU. en septiembre de 2019 y ahora está indicado para la prevención de la viruela y la viruela símica en adultos de 18 años o más que se determine que tienen un alto riesgo de contraer viruela o viruela símica (21, 23, 31). Los efectos secundarios leves y comunes incluyen dolor en el lugar de la inyección 85%; enrojecimiento, hinchazón, picazón e induración en el lugar de la

inyección 40 a 60%; fatiga, dolor muscular y dolores de cabeza 20 a 40%; náuseas 17%, escalofríos 10%. La fiebre es poco común y solo alrededor del 2% de los receptores la reportan (37).

ACAM2000 es una vacuna contra la viruela con capacidad de replicación, de segunda generación (19). Fue autorizada por la FDA en agosto de 2007, reemplazando a la anterior vacuna contra ortopoxvirus Dryvax. El CDC tiene un protocolo de acceso de emergencia, que permite el uso de ACAM2000 para la infección por ortopoxvirus no variólico (por ejemplo, viruela del simio) durante un brote (21, 31). Los efectos secundarios incluyen dolor e hinchazón en el lugar de la inyección, fatiga y dolor muscular el 50% de los receptores; linfadenopatía y dolor de cabeza en 20 a 40%, fiebre en 20 a 40%; dolor en las articulaciones, dolor de espalda y dolor abdominal o náuseas en aproximadamente el 20% (37).

ACAM2000 es infeccioso, puede causar efectos secundarios graves (es decir, vaccinia progresiva, encefalitis y eczema vaccinatum) y está contraindicado en personas con trastornos de la piel, personas con enfermedades cardíacas subyacentes y personas embarazadas (19, 31). Las pautas recomiendan evitar ACAM2000 en personas inmunodeprimidas y poblaciones que tienen un mayor riesgo de infectarse de VIH (31).

ACAM2000 se administra por vía percutánea mediante la técnica de punción múltiple en una sola dosis utilizando una aguja bifurcada, mientras que JYNNEOS™ se administra por vía subcutánea en dos dosis, con 28 días de diferencia (23, 31).

La vacuna contra la viruela Aventis Pasteur (APSV) es una vacuna vaccinia con capacidad de replicación que puede usarse bajo una autorización de uso de emergencia para prevenir la viruela si las vacunas autorizadas no están disponibles o están contraindicadas. Sin embargo, no se sabe si esta vacuna podría usarse para la viruela símica (31).

Efectos secundarios de la aplicación de la vacuna

La tasa más alta de encefalitis posvacunal (pvE) se encontró con la cepa de Berna (44,9 casos esperados por millón de vacunas), seguida de la cepa de Copenhague (33,3 por millón de vacunas), la cepa Lister (26,2 por millón de vacunas) y la cepa NYCBH. con la tasa más baja (2,9 por millón de vacunaciones) (19, 31).

Otros eventos adversos graves observados con más frecuencia con ACAM2000 que con JYNNEOSTM incluyen miopericarditis (que se espera que ocurra en 5,7 por 1.000 vacunados primarios con ACAM2000) y encefalitis posvacunal (25).

En una familia del medio oeste de EE.UU. conformada por 3 miembros, dos mostraron solo una erupción cutánea leve y uno presentó una encefalitis grave que requirió

hospitalización. Las dos formas más leves habían sido vacunadas previamente con la vacuna contra la viruela. Las vacunas vaccinia de segunda generación (ACAM2000) y tercera (Jynneos, también conocida como Imvanex o Imvammune) tienen efectos adversos reducidos, en algunos casos con manifestaciones neuroinflamatorias, como el síndrome de Guillain-Barré, mielitis o encefalitis. Otros eventos neurológicos asociados con la vacuna contra la viruela incluyen dolor de cabeza y, en raras ocasiones, síndrome de Guillain-Barré, neuropatías craneales (incluida la parálisis de Bell), mielitis transversa y síndrome similar a la poliomielitis registrado de más de 600 000 vacunados; de estos, 39 eventos neurológicos graves incluyeron 13 casos de meningitis aséptica, 3 casos de encefalitis y/o mielitis, 3 casos de síndrome de Guillain-Barré y 8 convulsiones. La encefalomielitis posvacunal (PVEM) se caracteriza por lesiones desmielinizantes inflamatorias multifocales que ocurren de 7 a 14 días después de la vacunación. Desde entonces, se han desarrollado varias vacunas más nuevas para la viruela con perfiles de efectos adversos más seguros (5, 13).

Conclusiones

- Las complicaciones neurológicas de la infección por el virus de la Viruela del Simio aunque esporádicas e infrecuentes, pueden ocasionar estados de gravedad como encefalitis y meningitis que demandan de un diagnóstico precoz y tratamiento oportuno considerando la eficacia del arsenal de fármacos antivirales disponibles. La prevención de la enfermedad constituye un elemento primordial en el control clínico epidemiológico y existen prospectos vacunales y antivirales en evaluación que constituyen alternativas viables.
- Existe poca evidencia científica de que las complicaciones neurológicas en pacientes con Viruela del Simio son postvacunales y no corresponden al propio virus de la enfermedad. Las manifestaciones neurológicas aparecen aproximadamente a partir del cuarto día del inicio de la enfermedad.
- Médicos y profesionales del Área de la Salud deben tener presente el cuadro clínico de este virus, con la actual emergencia sanitaria, al presentarse casos en lugares no endémicos de la enfermedad. Con el fin de realizar un cerco epidemiológico y referir en caso de ser necesario.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Declaración de contribución de los autores

Los autores contribuyeron en la búsqueda de información relevante para la revisión bibliográfica.

Referencias Bibliográficas

1. Gong Q, Wang C, Chuai X, Chiu S. Monkeypox virus: a re-emergent threat to humans. *Virol Sin.* 2022 Aug; 37(4): 477-482. doi: 10.1016/j.virs.2022.07.006. Epub 2022 Jul 9. PMID: 35820590; PMCID: PMC9437600.
2. Soheili M, Nasser S, Afraie M, Khateri S, Moradi Y, Mahdavi Mortazavi SM, Gilzad-Kohan H. Monkeypox: Virology, Pathophysiology, Clinical Characteristics, Epidemiology, Vaccines, Diagnosis, and Treatments. *J Pharm Pharm Sci.* 2022; 25: 297-322. doi: 10.18433/jpps33138. PMID: 36130588.
3. Lum FM, Torres-Ruesta A, Tay MZ, Lin RTP, Lye DC, Rénia L, Ng LFP. Monkeypox: disease epidemiology, host immunity and clinical interventions. *Nat Rev Immunol.* 2022 Oct; 22(10): 597-613. doi: 10.1038/s41577-022-00775-4. Epub 2022 Sep 5. PMID: 36064780; PMCID: PMC9443635.
4. McEntire CRS, Song KW, McInnis RP, Rhee JY, Young M, Williams E, Wibecan LL, Nolan N, Nagy AM, Gluckstein J, Mukerji SS, Mateen FJ. Neurologic Manifestations of the World Health Organization's List of Pandemic and Epidemic Diseases. *Front Neurol.* 2021 Feb 22; 12: 634827. doi: 10.3389/fneur.2021.634827. PMID: 33692745; PMCID: PMC7937722.
5. Billieux BJ, Mbaya OT, Sejvar J, Nath A. Neurologic Complications of Smallpox and Monkeypox: A Review. *JAMA Neurol.* 2022 Nov 1;79(11):1180-1186. doi: 10.1001/jamaneurol.2022.3491. PMID: 36125794.
6. Huang Y, Mu L, Wang W. Monkeypox: epidemiology, pathogenesis, treatment, and prevention. *Signal Transduct Target Ther.* 2022 Nov 2;7(1):373. doi: 10.1038/s41392-022-01215-4. PMID: 36319633; PMCID: PMC9626568.
7. Singhal T, Kabra SK, Lodha R. Monkeypox: A Review. *Indian J Pediatr.* 2022 Oct;89(10):955-960. doi: 10.1007/s12098-022-04348-0. Epub 2022 Aug 10. PMID: 35947269; PMCID: PMC9363855.
8. Rizk JG, Lippi G, Henry BM, Forthal DN, Rizk Y. Prevention and Treatment of Monkeypox. *Drugs.* 2022 Jun;82(9):957-963. doi: 10.1007/s40265-022-01742-y. Epub 2022 Jun 28. Erratum in: *Drugs.* 2022 Aug;82(12):1343. PMID: 35763248; PMCID: PMC9244487.
9. Organización Mundial de la Salud. Informe n. 7, 3 de marzo del 2023. 2023. Obtenido de: <https://www.paho.org/es/file/124842/download?token=sQt7EA9I>
10. Bunge EM, Hoet B, Chen L, Lienert F, Weidenthaler H, Baer LR, Steffen R. The changing epidemiology of human monkeypox-A potential threat? A

- systematic review. *PLoS Negl Trop Dis*. 2022 Feb 11;16(2): e0010141. doi: 10.1371/journal.pntd.0010141. PMID: 35148313; PMCID: PMC8870502.
11. Evans A, AlShurman BA, Sehar H, Butt ZA. Monkeypox: A Mini-Review on the Globally Emerging Orthopoxvirus. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Nov 25;19(23):15684. doi: 10.3390/ijerph192315684. PMID: 36497758; PMCID: PMC9737955.
 12. Ministerio de Salud Pública. Ecuador registra 243 casos de viruela del mono. 2022. Obtenido de: <https://www.salud.gob.ec/ecuador-registra-243-casos-de-viruela-del-mono/#:~:text=Por%20semanas%2C%20las%20provincias%20de,79%20y%2019%20casos%2C%20respectivamente>.
 13. Shafaati M, Zandi M. Monkeypox virus neurological manifestations in comparison to other orthopoxviruses. *Travel Med Infect Dis*. 2022 Sep-Oct; 49:102414. doi: 10.1016/j.tmaid.2022.102414. Epub 2022 Aug 2. PMID: 35926767; PMCID: PMC9528230.
 14. Badenoch JB, Conti I, Rengasamy ER, Watson CJ, Butler M, Hussain Z, Carter B, Rooney AG, Zandi MS, Lewis G, David AS, Houlihan CF, Easton A, Michael BD, Kuppalli K, Nicholson TR, Pollak TA, Rogers JP. Neurological and psychiatric presentations associated with human monkeypox virus infection: A systematic review and meta-analysis. *EClinicalMedicine*. 2022 Oct; 52:101644. doi: 10.1016/j.eclinm.2022.101644. Epub 2022 Sep 8. PMID: 36246957; PMCID: PMC9533950.
 15. Sepehrinezhad A, Ashayeri Ahmadabad R, Sahab-Negah S. Monkeypox virus from neurological complications to neuroinvasive properties: status and future perspectives. *J Neurol*. 2023 Jan;270(1):101-108. Doi: 10.1007/s00415-022-11339-w. Epub 2022 Aug 21. PMID: 35989372; PMCID: PMC9393054.
 16. Castro-Suarez Sheila, Guevara-Silva Erik. Manifestaciones Neuropsiquiátricas de la Viruela del Simio, muchas preguntas por resolver. *Rev. Neuropsiquiatra [Internet]*. 2022 Dic [citado 2023 Sep. 12]; 85(4): 259-260. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-85972022000400259&lng=es. Epub 14-Dic-2022. <http://dx.doi.org/10.20453/rnp.v85i4.4365>.
 17. Pastula DM, Copeland MJ, Hannan MC, Rapaka S, Kitani T, Kleiner E, Showler A, Yuen C, Ferriman EM, House J, O'Brien S, Burakoff A, Gupta B, Money KM, Matthews E, Beckham JD, Chauhan L, Piquet AL, Kumar RN, Tornatore CS, Padgett K, O'Laughlin K, Mangla AT, Kumar PN, Tyler KL, O'Connor SM.

- Two Cases of Monkeypox-Associated Encephalomyelitis - Colorado and the District of Columbia, July-August 2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2022 Sep 23;71(38):1212-1215. doi:10.15585/mmwr.mm7138e1. PMID: 36136957; PMCID: PMC9531567.
18. Cole J, Choudry S, Kular S, Payne T, Akili S, Callaby H, Gordon NC, Ankcorn M, Martin A, Hobson E, Tunbridge AJ. Monkeypox encephalitis with transverse myelitis in a female patient. *Lancet Infect Dis.* 2023 Mar;23(3): e115-e120. doi: 10.1016/S1473-3099(22)00741-1. Epub 2022 Dec 2. PMID: 36470282; PMCID: PMC9718539.
 19. Mitjà O, Ogoina D, Titanji BK, Galvan C, Muyembe JJ, Marks M, Orkin CM. Monkeypox. *Lancet.* 2023 Jan 7;401(10370):60-74. doi: 10.1016/S0140-6736(22)02075-X. Epub 2022 Nov 17. Erratum in: *Lancet.* 2022 Dec 3;400(10367):1926. PMID: 36403582; PMCID: PMC9671644.
 20. Dou YM, Yuan H, Tian HW. Monkeypox virus: past and present. *World J Pediatr.* 2023 Mar;19(3):224-230. doi: 10.1007/s12519-022-00618-1. Epub 2022 Oct 10. PMID: 36214966; PMCID: PMC9549445.
 21. Lum FM, Torres-Ruesta A, Tay MZ, Lin RTP, Lye DC, Rénia L, Ng LFP. Monkeypox: disease epidemiology, host immunity and clinical interventions. *Nat Rev Immunol.* 2022 Oct;22(10):597-613. doi: 10.1038/s41577-022-00775-4. Epub 2022 Sep 5. PMID: 36064780; PMCID: PMC9443635.
 22. Kmiec D, Kirchhoff F. Monkeypox: A New Threat? *Int J Mol Sci.* 2022 Jul 17;23(14):7866. doi: 10.3390/ijms23147866. PMID: 35887214; PMCID: PMC9321130.
 23. Singhal T, Kabra SK, Lodha R. Monkeypox: A Review. *Indian J Pediatr.* 2022 Oct;89(10):955-960. doi: 10.1007/s12098-022-04348-0. Epub 2022 Aug 10. PMID: 35947269; PMCID: PMC9363855.
 24. Huang Y, Mu L, Wang W. Monkeypox: epidemiology, pathogenesis, treatment, and prevention. *Signal Transduct Target Ther.* 2022 Nov 2;7(1):373. doi: 10.1038/s41392-022-01215-4. PMID: 36319633; PMCID: PMC9626568.
 25. Soheili M, Nasser S, Afraie M, Khateri S, Moradi Y, Mahdavi Mortazavi SM, Gilzad-Kohan H. Monkeypox: Virology, Pathophysiology, Clinical Characteristics, Epidemiology, Vaccines, Diagnosis, and Treatments. *J Pharm Pharm Sci.* 2022; 25:297-322. doi: 10.18433/jpps33138. PMID: 36130588.
 26. Petersen E, Kantele A, Koopmans M, Asogun D, Yinka-Ogunleye A, Ihekweazu C, Zumla A. Human Monkeypox: Epidemiologic and Clinical Characteristics,

- Diagnosis, and Prevention. *Infect Dis Clin North Am.* 2019 Dec;33(4):1027-1043. doi: 10.1016/j.idc.2019.03.001. Epub 2019 Apr 11. PMID: 30981594; PMCID: PMC9533922.
27. Altindis M, Puca E, Shapo L. Diagnosis of monkeypox virus - An overview. *Travel Med Infect Dis.* 2022 Nov-Dec; 50:102459. doi: 10.1016/j.tmaid.2022.102459. Epub 2022 Sep 13. PMID: 36109000; PMCID: PMC9534096.
28. Adnan N, Haq ZU, Malik A, Mehmood A, Ishaq U, Faraz M, Malik J, Mehmoodi A. Human monkeypox virus: An updated review. *Medicine (Baltimore).* 2022 Sep 2;101(35): e30406. doi: 10.1097/MD.0000000000030406. PMID: 36107544; PMCID: PMC9439836.
29. Gong Q, Wang C, Chuai X, Chiu S. Monkeypox virus: a re-emergent threat to humans. *Virol Sin.* 2022 Aug;37(4):477-482. doi: 10.1016/j.virs.2022.07.006. Epub 2022 Jul 9. PMID: 35820590; PMCID: PMC9437600.
30. Niu L, Liang D, Ling Q, Zhang J, Li Z, Zhang D, Xia P, Zhu Z, Lin J, Shi A, Ma J, Yu P, Liu X. Insights into monkeypox pathophysiology, global prevalence, clinical manifestation, and treatments. *Front Immunol.* 2023 Mar 21; 14:1132250. doi: 10.3389/fimmu.2023.1132250. PMID: 37026012; PMCID: PMC10070694.
31. Rizk JG, Lippi G, Henry BM, Forthal DN, Rizk Y. Prevention and Treatment of Monkeypox. *Drugs.* 2022 Jun;82(9):957-963. doi: 10.1007/s40265-022-01742-y. Epub 2022 Jun 28. Erratum in: *Drugs.* 2022 Aug;82(12):1343. PMID: 35763248; PMCID: PMC9244487.
32. Martín-Delgado MC, Martín Sánchez FJ, Martínez-Sellés M, Molero García JM, Moreno Guillén S, Rodríguez-Artalejo FJ, Ruiz-Galiana J, Cantón R, De Lucas Ramos P, García-Botella A, García-Lledó A, Hernández-Sampelayo T, Gómez-Pavón J, González Del Castillo J, Muñoz P, Valerio M, Catalán P, Burillo A, Cobo A, Alcamí A, Bouza E. Monkeypox in humans: a new outbreak. *Rev Esp Quimioter.* 2022 Dec;35(6):509-518. doi: 10.37201/req/059.2022. Epub 2022 Jul 6. PMID: 35785957; PMCID: PMC9728594.
33. Dou YM, Yuan H, Tian HW. Monkeypox virus: past and present. *World J Pediatr.* 2023 Mar;19(3):224-230. doi: 10.1007/s12519-022-00618-1. Epub 2022 Oct 10. PMID: 36214966; PMCID: PMC9549445.

34. Kang Y, Yu Y, Xu S. Human monkeypox infection threat: A comprehensive overview. *PLoS Negl Trop Dis*. 2023 Apr 20;17(4): e0011246. doi: 10.1371/journal.pntd.0011246. PMID: 37079486; PMCID: PMC10118097.
35. Gessain A, Nakoune E, Yazdanpanah Y. Monkeypox. *N Engl J Med*. 2022 Nov 10;387(19):1783-1793. doi: 10.1056/NEJMra2208860. Epub 2022 Oct 26. PMID: 36286263.
36. Adalja A, Inglesby T. A Novel International Monkeypox Outbreak. *Ann Intern Med*. 2022 Aug;175(8):1175-1176. doi: 10.7326/M22-1581. Epub 2022 May 24. PMID: 35605243.
37. Poland GA, Kennedy RB, Tosh PK. Prevention of monkeypox with vaccines: a rapid review. *Lancet Infect Dis*. 2022 Dec;22(12): e349-e358. doi: 10.1016/S1473-3099(22)00574-6. Epub 2022 Sep 15. PMID: 36116460; PMCID: PMC9628950.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.




Indexaciones




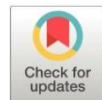
Causas de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del área de la construcción Cuenca – Ecuador

*Causes of musculoskeletal disorders in workers in the construction area
Cuenca – Ecuador*

- ¹ Ronald Darío Quizhpi Urgilés
Universidad Católica de Cuenca
ronald.quizhpi.41@est.ucacue.edu.ec
- ² Ángel Giovanni Quinde Alvear
Universidad Católica de Cuenca
aquinde@ucacue.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0002-7201-1441>

 <https://orcid.org/0000-0002-1920-4631>



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 17/09/2023

Revisado: 12/10/2023

Aceptado: 08/11/2023

Publicado: 29/12/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2.2833>

Cítese:

Quizhpi Urgilés, R. D., & Quinde Alvear, Ángel G. (2023). Causas de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del área de la construcción Cuenca – Ecuador. *Anatomía Digital*, 6(4.2), 47-63. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2.2833>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

Trastornos,
construcción,
personas, riesgo,
Ecuador

Resumen

La investigación parte de los trastornos musculoesqueléticos que experimenta el área de la construcción. Se propone establecer cuáles son las causas relacionadas a los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del área de la construcción Cuenca- Ecuador. El estudio es cuantitativo y elogia del constructo teórico en donde la carga laboral está asociada con los trastornos musculoesqueléticos. Se investigó a 41 personas de la constructora Flores. Los resultados revelan que existe correlación negativa entre la carga laboral con $-0,353^*$ siendo las pruebas estadísticamente significativas a un nivel menor al p-valor de 0,05. La variable antecedentes médicos no pasó la prueba estadística con un coeficiente de correlación $-0,064$. Se concluye que, la carga laboral es un componente de peligro que afecta no solo a la salud física, sino también a la salud mental de los trabajadores, involucrando la calidad de trabajo que desempeñan diariamente los colaboradores que son el contexto de estudio. **Introducción.** Los trastornos musculoesqueléticos comienzan en su forma más leve, manifestándose inicialmente como un dolor ocasional, y pueden evolucionar hacia un estado más grave y bien definido. Este dolor puede surgir como consecuencia de una carga de trabajo excesiva o servir como un indicio del comienzo de una enfermedad. Este hecho nos demuestra que las lesiones del sistema musculoesquelético están teniendo un impacto considerable y en aumento en todo el mundo, siendo la principal causa de dolor y discapacidad. **Objetivo.** Establecer cuáles son las causas relacionadas a los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del área de la construcción, Cuenca Ecuador. **Metodología.** Es de tipo cuantitativo porque se recolectarán datos que serán procesadas mediante técnicas estadísticas descriptivas, que permitirá establecer la relación entre las variables del estudio y comprender cuales son las causas de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de la construcción. **Resultados.** Los resultados obtenidos de las variables de investigación son estadísticamente significativos al ser menores al p-valor 0,05. Lo fundamentado está dentro de la variable Prom_Carga laboral presenta una correlación negativa de $(-0,353^*)$ obtenida a partir del estudio realizado. **Conclusión.** La carga laboral es un factor primordial que genera estrés en el

ámbito laboral, y está estrechamente vinculada al tipo de labor o profesión que desempeñan los empleados, así como al nivel de exigencias físicas, mentales y temporales necesarios para llevar a cabo las tareas requeridas en sus respectivos puestos de trabajo
Área de estudio general: Salud Ocupacional.

Área de estudio específica: Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Tipo de estudio: Artículos originales / Original articles.

Keywords:

Disorders,
construcción,
people, risk,
Ecuador

Abstract

The investigate on is based on the musculoskeletal disorders experienced in the construction area. It is proposed to establish what the causes are related to musculoskeletal disorders in workers in the construction area of Cuenca-Ecuador. The study is quantitative and praises the theoretical construct that workload is associated with musculoskeletal disorders. 41 people from the construction company Flores were investigated. The results reveal that there is a negative correlation between the workload and -0.353^* , with the tests being statistically significant at a level less than the p-value of 0.05. The medical history variable did not pass the statistical test, with a correlation coefficient of -0.064 . It is concluded that the workload is a component of danger that affects not only the physical health but also the mental health of the workers, involving the quality of work carried out daily by the collaborators, who are the context of the study. **Introduction.** Musculoskeletal disorders begin in their milder man, initially manifesting as an occasional pain, and can evolve towards a more serious and well-defined state. This pain can arise as a result of an excessive workload or serve as an indication of the beginning of a disease. This fact shows us that the musculoskeletal system injuries are having a considerable and increasing impact throughout the world, being the main cause of pain and disability. **Objective.** Establish what causes related to musculoskeletal disorders in workers in the construction area, Cuenca - Ecuador. **Methodology.** It is of a quantitative type because data will be collected that will be processed by descriptive statistical techniques, which will allow the relationship between the study variables and understand what the causes of musculoskeletal disorders are in the construction workers. **Results.** The results obtained from the research

variables are statistically significant by being less than the p-value 0.05. The fact that it is within the promoting variable, it has a negative correlation of (- 0.353 *) obtained from the study conducted. **Conclusion.** The workload is a primary factor that generates stress in the workplace, and is closely linked to the type of work or professionery employees used, as well as at the level of physical, mental and temporary requirements necessary to carry out the tasks required in their respective jobs.

Introducción

En el año 2019 de acuerdo a la Oficina Europea de Estadística revela que alrededor de 45 millones de empleados en Europa se ven impactados por afecciones relacionadas con el sistema musculoesquelético (1). Así señala que los trastornos musculoesqueléticos comprenden lesiones que perturban la función del cuerpo, abarcando estructuras como músculos, tendones, ligamentos y otros (2).

En el estudio de desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores agrícolas del olivar de jaén - España, indica que los empleados enfrentan un alto grado de exposición a peligros musculoesqueléticos, dado que la naturaleza mayoritariamente manual de sus labores predispone a estos riesgos. Obteniendo resultados que nos indican que un 88,76% de los trabajadores presentaron algún tipo de dolencia (3).

Los trastornos musculoesqueléticos comienzan de manera suave con molestias ocasionales y pueden evolucionar hacia un estado severo con síntomas claramente definidos. De esta manera, el dolor puede surgir debido a una sobrecarga laboral o señalar el comienzo de una enfermedad (4).

Un estudio realizado en Chile de Factores de riesgo biomecánico lumbar por manejo manual de cargas en el reparto de productos cárnicos nos muestra que una actividad realizada por los trabajadores los cuales mantienen largas jornadas de trabajo en posturas estáticas en un tipo de exposición elevada al riesgo de Trastornos musculoesqueléticos (5).

Las enfermedades laborales que afectan a los miembros superiores muestran las cifras más elevadas entre los trastornos musculoesqueléticos, indicándonos a estar atentos ante posibles causas que puedan aparecer durante las actividades que se realizan día tras día (6).

El estudio de Trastornos musculoesqueléticos en bomberos industriales de una planta ensambladora de automóviles por manipulación manual de cargas, realizado en Ecuador nos indica que pueden tener causas múltiples y variadas, siendo posibles debido a la exposición constante y prolongada de los empleados a condiciones dañinas y perjudiciales en su entorno laboral lo que significa que generalmente son el resultado de una combinación de varios factores en lugar de una única causa (7).

Una posición laboral inadecuada y mantenida durante un largo período de tiempo, junto con años de experiencia, resultará en la aparición de trastornos en el sistema musculoesquelético (8), haciendo referencia a la manera en que posicionamos nuestro cuerpo de forma inapropiada, lo que puede resultar en molestias musculares y cuestiones relacionadas con la salud.

En la presente investigación se va a establecer cuáles son las causas relacionadas a los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del área de la construcción, Cuenca Ecuador. Tomando en cuenta las condiciones de trabajo, antecedentes médicos, hábitos posturales, la carga laboral y el tipo de trabajo realizado durante las actividades diarias.

MARCO TEÓRICO

Las condiciones de trabajo no favorables se producen cuando una persona trabajadora enfrenta demandas mentales superiores a sus capacidades, conocimientos y experiencia, mientras que la infracarga se refiere a la realización de pocas tareas con baja demanda cognitiva o tareas demasiado simples con tiempo de sobra. Ambas situaciones tienen consecuencias individuales, como fatiga mental, monotonía, reducción de la vigilancia y saturación mental (9). La Ergonomía de la actividad cambia la forma en que entendemos el trabajo, centrándose en la actividad profesional y en el lenguaje utilizado por los trabajadores como unidad de análisis (10).

La ergonomía desempeña un papel crucial al asegurar una relación adecuada entre las personas y su trabajo, al igual que mejorar las condiciones de salud de los trabajadores (11). La incidencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) en los lugares de trabajo ha aumentado debido a posturas forzadas, levantamiento de cargas y movimientos repetitivos, tanto a nivel nacional como mundial, especialmente en el sector de la construcción. Esto ha resaltado la importancia de llevar a cabo un estudio para identificar medidas preventivas que ayuden a reducir o eliminar el dolor en los trabajadores debido a situaciones disergonómicas en sus puestos de trabajo. Los trabajadores de la industria de la construcción están expuestos a trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (DORT), los cuales pueden resultar en enfermedades laborales y ausentismo en las actividades de construcción (12).

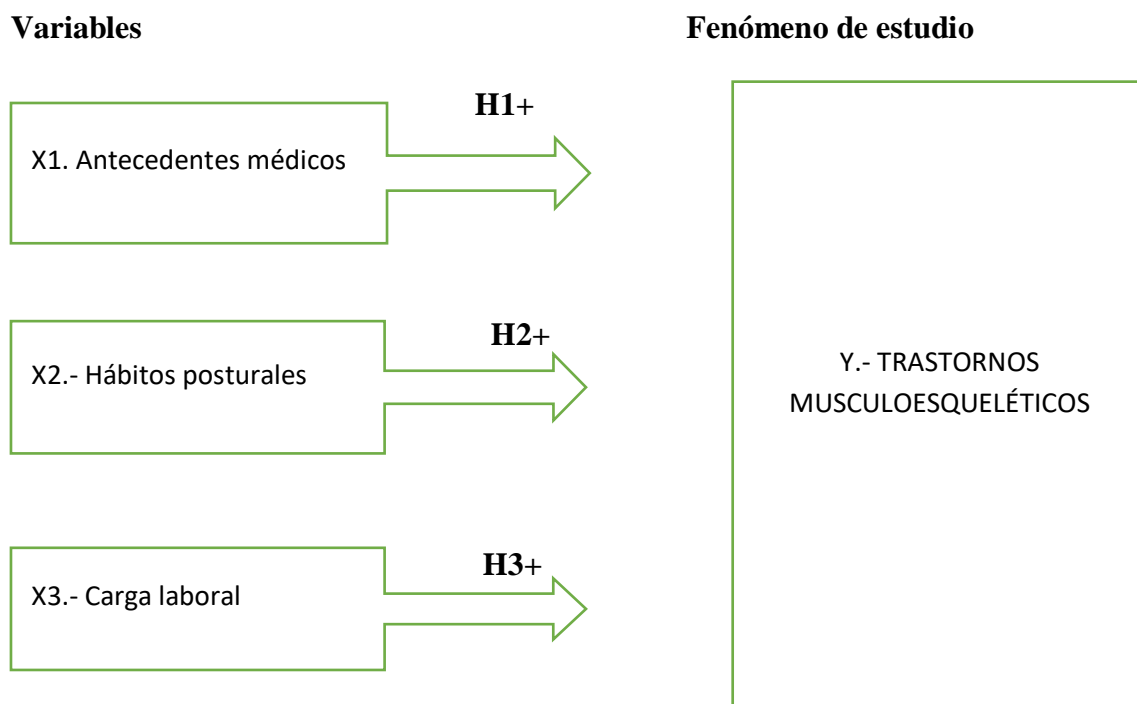
La aparición de estos trastornos está asociada a diversos factores, como los cambios biomecánicos causados por estar de pie durante largos períodos de tiempo, el levantamiento de cargas, la fatiga, la exposición prolongada al trabajo y el sobreesfuerzo de las extremidades superiores. Por lo tanto, abordar este tema de manera oportuna es de suma importancia tanto para el personal de salud ocupacional como para los trabajadores de pavimentos exteriores en empresas del sector de la construcción. Los datos disponibles señalan la existencia de un riesgo potencial de sufrir trastornos musculoesqueléticos, los cuales pueden ser causados por la aplicación de fuerza durante la manipulación de cargas, las posturas adoptadas durante la realización de tareas y las demandas mentales asociadas a los turnos de trabajo prolongados (13).

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) vinculados al trabajo son afecciones inflamatorias y degenerativas que afectan el sistema osteo-mioarticular, y que son causadas o empeoradas principalmente por las condiciones laborales y el entorno en el que se lleva a cabo el trabajo (14).

Modelo gráfico de las variables

Se identificaron tres variables como constructo teórico de la relación de las variables frente al fenómeno de estudio como nos indica la figura 1.

Figura 1. Constructo teórico de la relación de las variables



Fuente: Elaboración propia

De esta representación queda resuelto el estado del arte de la presente investigación desde una mirada de teorías, estudios empíricos y definición del concepto de las variables de investigación.

Metodología

Este trabajo de titulación: “**Causas de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del área de la construcción Cuenca – Ecuador**”, está influenciado por:

Paradigma: El enfoque positivista se utiliza en este contexto para abordar y comprender de manera integral el origen, la manifestación y las medidas necesarias para fortalecer los esfuerzos en beneficio de la seguridad, la salud y el bienestar de los trabajadores (15).

Método científico: se considera como un método sistemático utilizado para adquirir conocimiento válido y confiable sobre el mundo natural (16).

Tipo de investigación: Es de tipo cuantitativo porque se recolectarán datos que serán procesadas mediante técnicas estadísticas descriptivas, que permitirá establecer la relación entre las variables del estudio y comprender cuales son las causas de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de la construcción.

Alcance:

Exploratorio: La investigación es exploratoria ya que pretende investigar sobre cuáles son las causas de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de la construcción, ya que están comprometidos a antecedentes médicos o enfermedades, posiciones inadecuadas del cuerpo y carga laboral elevada, como consecuencia de la actividad de trabajo realizada por cada trabajador dentro del sector de la construcción.

Descriptivo: Mediante la recolección de información se pretende representar un entorno detallado y preciso de las causas de los trastornos musculoesqueléticos para generar datos justos en su condición natural, por tal motivo la investigación tiene un alcance descriptivo.

Corte Transversal: Se trata de un diseño transversal debido a que se llevará a cabo en un único momento sin seguir un seguimiento temporal, ya que la evaluación de los factores de riesgo se realizará en un único periodo de tiempo.

Población y muestra: La investigación se realizará en la constructora Flores de la ciudad de Cuenca, la misma cuenta con 41 trabajadores, distribuidas en albañil 1, albañil 2, y auxiliares de construcción; Debido a que la población de colaboradores es considerada pequeña estadísticamente, se procedió a considerar la totalidad de la población como muestra de estudio, sin aplicar ninguna técnica de muestreo probabilístico.

Instrumento de medición: En el estudio cuantitativo se utilizó la encuesta como técnica de recolección de datos. El instrumento utilizado fue un cuestionario con una escala de Likert de 4 opciones. El cuestionario se estructuró en dos partes: la primera parte incluyó el encabezado, las variables de estudio con sus respectivas definiciones y los ítems correspondientes; la segunda parte se compuso de variables de control.

Validación del instrumento: En la validación de contenido del instrumento de medición se procedió a elaborar el formulario 001 con 52 ítems originales, luego se determinó por el método de opinión de expertos, para lo cual se eligió a 3 jueces y se empleó el formulario 002 con las opciones de: 1 irrelevante, 2 poco relevante, 3 relevante y 4 muy relevante; para luego se estableció el formulario 003 en el que se sumó los parciales y se precisó un promedio con las calificaciones dadas por los expertos, los ítems seleccionados son los que alcanzaron una media de 3.5 hasta 4 con los cuales se elaboró el formulario 004 con 45 ítems para realizar la prueba piloto.

Fiabilidad del instrumento: El instrumento se analizó utilizando el coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach, el cual evalúa la coherencia interna de los ítems en relación con la definición de cada variable. Se estableció un umbral mínimo de 0.6 para cada variable, y además se determinó el coeficiente de la escala general mediante una prueba piloto realizada con al menos 15 participantes del estudio. Como indica la Tabla 1.

Tabla 1. *Medición de fiabilidad del instrumento Alpha de Cronbach*

	Ítems prueba piloto	Alpha Cronbach Final
Variables Independientes		
X1 = Antecedentes médicos	8	0.905
X2 = Hábitos posturales	8	0.848
X3 = Carga laboral	6	0.784
Variables Dependientes		
Y1 = Trastornos musculoesqueléticos	7	0.806
Alpha de Cronbach de la escala general	29	0.760

Fuente. Elaboración propia. (Alpha de Cronbach por variables y escala general 2023)

Posterior a la medición de fiabilidad del instrumento Alpha de Cronbach en escala general es de 0.760 con 29 ítems distribuidos en relación con las variables de Antecedentes médicos de 0,905 con 8 ítems, Hábitos posturales 0,848 con 8 ítems, Carga laboral 0.784 con 6 ítems y Trastornos musculoesqueléticos 0.806 con 7 ítems, con los cuales se elaborará el formulario 005 que pertenece al instrumento final para la recolección de datos y análisis del tema en estudio.

Resultados de la investigación

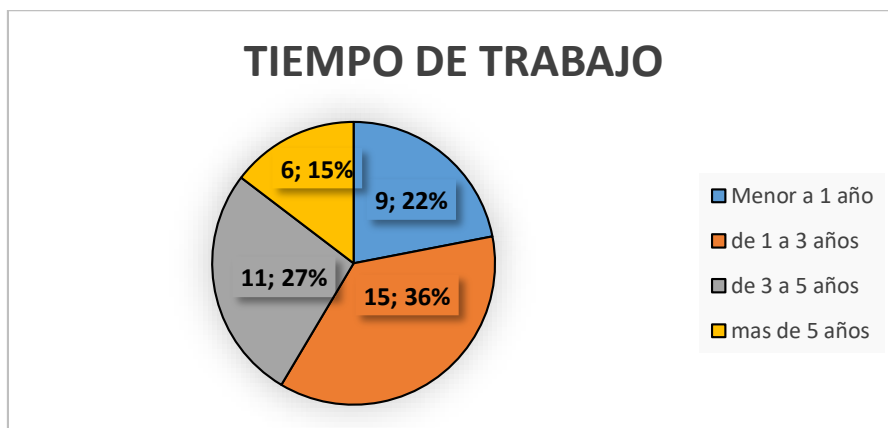
Los resultados de la investigación se presentan en dos momentos: en la primera área se caracteriza al sujeto de estudio con los resultados de las variables de control. Para en segundo lugar se presentan los resultados de la prueba de parametría, el histograma de frecuencias y las correlaciones no paramétricas.

Caracterización del sujeto de estudio

Al incluir el género como variable de control, se pretende tener en cuenta y controlar el posible efecto que esta variable pueda tener en los resultados de la investigación, de manera que se pueda discernir si las diferencias observadas se deben exclusivamente al género de los participantes o a otras variables en estudio, teniendo como resultado que 93% de los participantes son hombres y el 7% son mujeres.

El tiempo de trabajo en el estudio realizado se refiere al periodo de tiempo que las personas destinan a realizar sus labores profesionales. Esta variable se utiliza para investigar la posible relación entre la duración del tiempo de trabajo y diferentes resultados, como el rendimiento en el trabajo, la satisfacción laboral, la salud y el bienestar de los trabajadores. Como indica la Figura 2 los resultados son los siguientes: el 9% tiene un tiempo menor a 1 año, el 15% de 1 – 3 años, el 11% de 3-5 años y el 6% tiene laborando más de 5 años en el sector de la construcción.

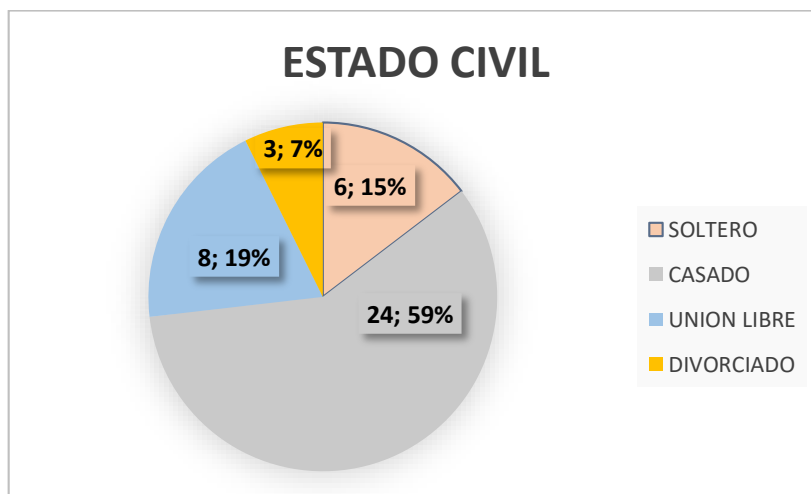
Figura 2. Variable tiempo de trabajo del sujeto de estudio



Fuente: Elaboración propia. Muestra la distribución de la variable tiempo de trabajo.

Esta variable se utiliza para analizar cómo el estado civil puede estar relacionado con ciertos aspectos de interés en el estudio, como el bienestar emocional, la calidad de vida, los hábitos de salud o la satisfacción laboral (17). Como muestra la figura 3 tomando en cuenta que el 15% es soltero, el 59% está casado, el 19% en unión libre y el 7% está divorciado.

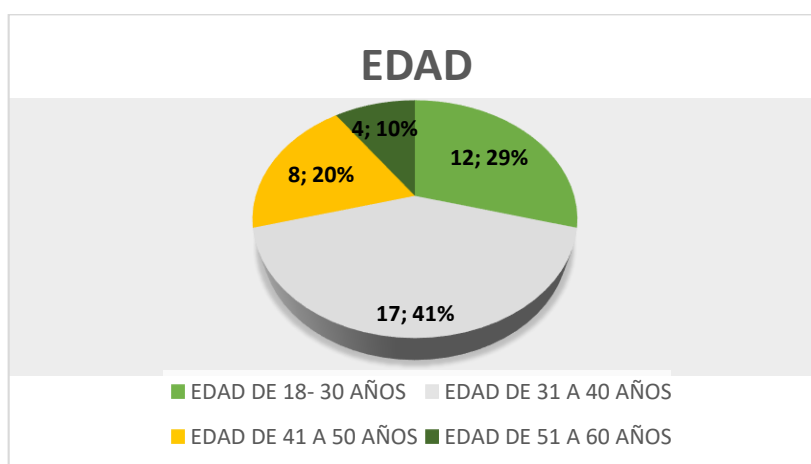
Figura 3. Variable género del sujeto de estudio



Fuente: Elaboración propia. Muestra la distribución de la variable estado civil.

Esta variable se utiliza para analizar cómo la edad puede influir en diferentes aspectos de interés en la investigación, como el rendimiento cognitivo, la salud, los comportamientos, las actitudes y las experiencias de vida (18). Como indica la figura 4 en su resultado el 29% en edad de rango de 18-30 años, el 41% entre 31-40 años, el 20% va entre 41-50 años y el 4% va de 51-60 años.

Figura 4. Variable edad del sujeto de estudio



Fuente: Elaboración propia. Muestra la distribución de la variable edad.

Prueba de parametría.

Se empleó una técnica de análisis paramétrico para examinar cómo se distribuyeron los datos en el área debajo de la curva. La prueba estadística corresponde al test de Shapiro Wilk porque n=41 sujetos de estudio. Los resultados obtenidos de las variables de investigación son estadísticamente significativas al ser menores al p-valor 0,05. En consecuencia, la distribución de los datos poseen un comportamiento sesgado que se indicará con mayor precisión en el histograma de frecuencias. Por tanto, se aplicó la correlación de Spearman (19) como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. PRUEBAS DE NORMALIDAD

	kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Prom_Trastornosmusculoeskueléticos	0,204	41	0,000	0,891	41	0,001
Prom_CargaLaboral	0,196	41	0,000	0,933	41	0,018
Prom_AntecedentesMédicos	0,46	41	0,000	0,469	41	0,000

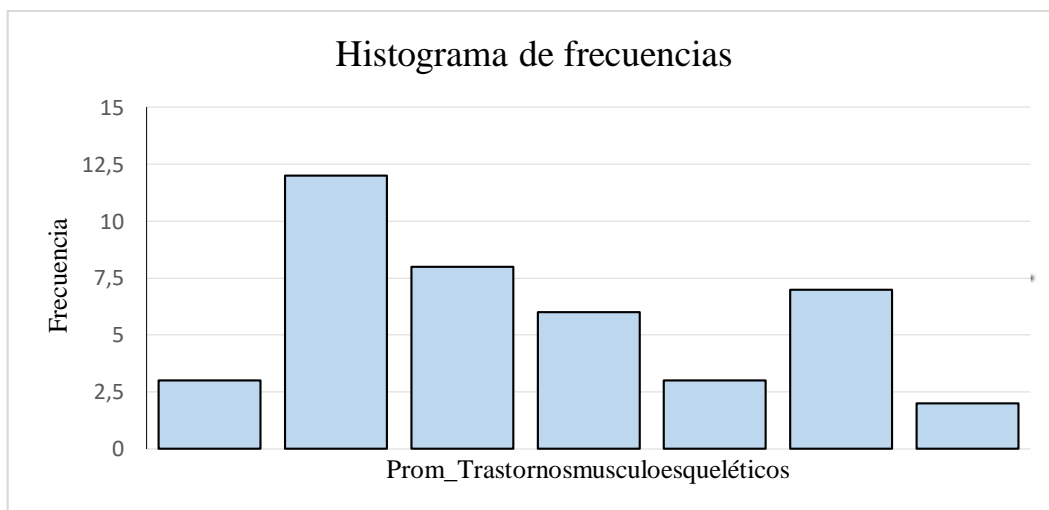
a. Corrección de significación de Liliefors

Nota: Elaboración propia. (Adaptado de las salidas del SPSS, 2023)

Análisis del histograma de frecuencias

Como se muestra en la figura 5 en el histograma de los resultados, su promedio es de 4,340 con una desviación estándar de 0,243. Significa que los datos están mayormente agrupados entre 4,583 y 4,097. La imagen muestra un sesgo natural a la izquierda por lo que se confirma una distribución no paramétrica (20).

Figura 5. Histograma de frecuencias



Fuente. Elaboración propia. (Adaptado de las salidas del SPSS, 2023)

Correlaciones no paramétricas

Como se muestra en la tabla 3, se presentan los resultados de las correlaciones no paramétricas derivadas en la investigación. La variable Prom_Carga laboral presenta una correlación negativa de (- 0,353*) a un nivel de significancia bilateral de 0,293 mayor al p-valor de 0,01, por lo tanto, es estadísticamente significativa. A medida que aumenta la carga laboral se desarrolla los trastornos musculoesqueléticos o viceversa. La variable Prom_AntecedentesMédicos con un coeficiente de -0,064 y una Significancia bilateral de 0,690 no es estadísticamente significativa por lo que, no existe correlación con el Prom_Trastornomusculoesqueletico. en este contexto (21).

Tabla 3. Correlaciones no paramétricas de Spearman

		Correlaciones no paramétricas		
Rho de Spearman	Prom_Trastornos musculoesqueléticos	Coeficiente de correlación		
		1,000	-0,353*	-0,064
		Sig. (bilateral)	0,023	0,690
		N	41	41
	Prom_Carga Laboral	-0,353*	1,000	0,205
		Sig. (bilateral)	0,023	0,198
		N	41	41
	Prom_Antecedentes Médicos	-0,064	0,205	1,000
		Sig. (bilateral)	0,69	0,198
		N	41	41

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral)

Fuente. Elaboración Propia. (Adaptado de las salidas del SPSS, 2023)

Discusión de los resultados

Se presenta la discusión de los resultados de la investigación trastornos musculoesqueléticos. En España, los trastornos musculoesqueléticos fueron la principal causa de incapacidad temporal, produciendo el 18% de todos los procesos, el 23% de los días perdidos, y un costo de 1 702 millones de euros. Así también irrumpen el segundo lugar en una enumeración de los diez problemas de salud más relevantes en las zonas de trabajo (22).

La presencia de obstáculos que limitan el desempeño adecuado del personal de enfermería aumenta la carga laboral de manera significativa. Es interesante destacar que, según este estudio, la tarea de administración de medicamentos fue la más afectada en términos de

incremento en la carga laboral. Este patrón coincide con las investigaciones previas realizadas por Sasaki (23).

Conclusiones

- El estudio responde a la pregunta de investigación fue cuáles son las causas relacionadas a los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del área de la construcción en Cuenca. Lo fundamentado está dentro de la variable Prom_Carga laboral presenta una correlación negativa de (- 0,353*) obtenida a partir del estudio realizado.
- Además, el apartado responde al objetivo general de investigación que fue: Determinar cuáles son las causas relacionadas a los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del área de la construcción Cuenca-Ecuador. Mediante la investigación aplicada se determinó que la carga laboral está asociada negativamente a los trastornos musculoesqueléticos, en tanto la variable antecedentes médicos no obtuvo evidencia estadística significativa.
- La carga laboral es un factor primordial que genera estrés en el ámbito laboral, y está estrechamente vinculada al tipo de labor o profesión que desempeñan los empleados, así como al nivel de exigencias físicas, mentales y temporales necesarios para llevar a cabo las tareas requeridas en sus respectivos puestos de trabajo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Declaración de contribución de los autores

Los autores RDQU y AGQA, contribuyeron en el desarrollo del artículo completo.

Referencias bibliográficas

1. Ramírez-Pozo EG, Montalvo M. Frecuencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de una refinería de Lima, 2019. An Fac med. 2019;80(3):337-41. DOI: <https://10.15381/anales.803.16857>
2. Agredo-Silva VV, Arias-Arango MC, Villegas- Monsalve J, ZapataOrtega N, Zapata-Martínez RS, Zuluaga-Tamayo M. Riesgo biomecánico por sobrecarga estática y presencia de trastornos musculoesqueléticos en odontólogos durante su práctica clínica asistencial. Una revisión narrativa. Rev. CES Odont 2021; 34(2): 123-138. <https://doi.org/10.21615/cesodon.5989>

3. Alcántara, M. B. (2022). Desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores agrícolas del olivar de jaén (españa) (Doctoral dissertation, Universidad de Almería). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=304786>
4. López, Antomás María (2022). Métodos de evaluación ergonómica en España: una revisión bibliográfica. Trabajo fin de máster. P.6. http://dspace.umh.es/bitstream/11000/29043/1/LOPEZ_ANTOMAS_MARIA_TF_M.pdf
5. Ibarra, Villanueva Carlos. (2021). Factores de riesgo biomecánico lumbar por manejo manual de cargas en el reparto de productos cárnicos. Universidad de Atacama, Facultad de Ciencias de la Salud, Departamento de Kinesiología, Copiapó, Chile. orcid 0000-0002-2178-6212. <https://dx.doi.org/10.12961/apr1.2021.24.04.02>
6. Duarte, Wilder Alfonso Hernández. (2021). Factores de riesgo asociados a trastornos musculoesqueléticos en extremidades superiores en el personal de salud. Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo. 30 (3), págs. 307-317 https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/10304/1/TE.RLA_Avenda%C3%B1oSandra-Vel%C3%A1squezCristian-O%C3%B1ateLyda_2020
7. Guayaquil Vásquez Jorge David. (2020). Trastornos musculoesqueléticos en bomberos industriales de una planta ensambladora de automóviles por manipulación manual de cargas. 1-5. <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4152>
8. Correa-Carrera, Katherine Elizabeth. (2021). Postura de trabajo y el desarrollo de futuros trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Revista Odontológica Mexicana. Vol. 25, Núm. 4 octubre-Diciembre 2021 pp 319-327. <https://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2021/uo214f.pdf>
9. Rivera, F (2021). Gestión de servicios en la sobrecarga laboral del personal en contexto de pandemia en el Hospital de Puquio,2021, Repositorio Digital de la Universidad César Vallejo. [Online]; disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/70270>
10. Magalhaes, EM (2019). Análisis dialógico de la actividad lingüística de docentes que forman idiomas inglés y español: implicaciones de los enfoques clínico y ergonómico de la actividad en la formación inicial. (Tesis final de doctorado). Programa de Posgrado en Lingüística Aplicada, Universidad Estatal de Ceará, Fortaleza, Brasil. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=321045>

11. Soares, C., Shimano, S. G. N., Marcacine, P. R., Martinho Fernandes, L. F. R., de Castro, L. L. P. T., & de Walsh, I. A. P. (2023). Ergonomic interventions for work in a sitting position: An integrative review. [Intervenções ergonômicas para trabalho em postura sentada: revisão integrativa] *Revista Brasileira De Medicina do Trabalho*, 21(1) doi:10.47626/1679-4435-2023-770. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37197350/>
12. Fárez, D. F. V., & Zabala, O. D. E. (2022). Evaluación de Factores de Riesgo Ergonómico de los Trabajadores de la Construcción del Cantón Sucúa. Polo del Conocimiento: *Revista científico-profesional*, 7(3), 13. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8399849>
13. Villarreal, C., & Yarinis, E. (2021). Análisis de la morbilidad sentida osteomuscular y su relación con la carga física en el personal de pavimentos exteriores de una empresa del sector de la construcción y obra civiles de Bogotá (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios). <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/14614>
14. Vélez, P. J. (2020). Trastorno musculoesquelético de hombro de posible origen laboral asociado a posturas forzadas en estibadores. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*, 2(1), 93-112. https://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/view/1977
15. Vásquez, I. (2021). Nuevo Paradigma de los Factores de Riesgos Psicosociales en las Organizaciones. <https://revistas.ujat.mx/index.php/hitos/article/view/4886>
16. Castán, Y. (2014). Introducción al método científico y sus etapas. *Metodología en Salud Pública España*, 6(3). <https://claustrouniversitariodeorientee.edu.mx/pedagogia-linea/introduccionalmetodocientificosusetapas.pdf>
17. Cardona-Arango, D., Segura-Cardona, A., Garzón-Duque, M., & Salazar-Quintero, L. (2019). Condiciones físicas, psicológicas, sociales, emocionales y calidad de vida de la población adulta mayor en el departamento de Antioquia. *Papeles De Población*, 24(97), 9-42. <https://doi.org/10.22185/24487147.2018.97.23>
18. Doherty, R. A. (2023). La neuroplasticidad en el contexto escolar. Una exploración de factores clave asociados al rendimiento cognitivo en escolares adolescentes en Chile mediante un análisis de redes. <http://hdl.handle.net/10803/688568>
19. Saldaña, M. R. (2016). Pruebas de bondad de ajuste a una distribución normal. *Revista Enfermería del trabajo*, 6(3), 114. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5633043>

20. Ríos, A. R., & Peña, A. M. P. (2020). Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. *Horizonte de la Ciencia*, 10(19), 191-208. <https://revistas.uncp.edu.pe/index.php/horizontedelaciencia/article/view/597>
21. Solís Muñoz, J. B. (2022). Factores que impulsan la innovación incremental de la manufactura del sombrero de paja toquilla en Azogues y Biblián, Ecuador (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León). <http://eprints.uanl.mx/23002/>
22. Rivera Rojas, Marlenne Macaya Sazo, Ignacio Fuentes Poblete, Paula Faundez Osorio, Víctor Ábrigo Alcántara, Javiera Olivares Riquelme. Percepción de carga mental de trabajo en personas funcionarias administrativas que se desempeñan en una municipalidad de Chile. *Revista Enfermería Actual en Costa Rica*. Edición Semestral N°. 43, Julio 2022 - Diciembre 2022 | ISSN 1409-4568 |. <http://dx.doi.org/10.15517/enferm.actual.cr.v0i43.46933>
23. Comezaquira-Reay Ana Candelaria, Terán-Ángel Guillermo, Quijada-Martínez Pedro José. Carga laboral y obstáculos de rendimiento del personal de enfermería en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Rev Cubana Enfermer* [Internet]. 2021 Dic [citado 2023 Nov 22] ; 37(4): e3942. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.








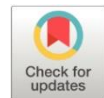
Indexaciones



Aproximación en un estudio sobre la xeroftalmia y la ceguera nutricional

Approach in a study on xerophthalmia and nutritional blindness

- ¹ Víctor Stiven Zevallos Cobeña  <https://orcid.org/0000-0001-5155-0887>
Universidad Técnica de Manabí, Docente de la Carrera de Optometría, Facultad de Ciencias de la Salud, Portoviejo, Manabí, Ecuador
victor.stiven.h@gmail.com
- ² Xavier Fernando Ortiz Dueñas  <http://orcid.org/0000-0002-5910-546X>
Observatorio ciudadano a la aplicación, implementación y cumplimiento de política pública sobre la Seguridad y Soberanía Alimentaria, en la provincia de Manabí. Portoviejo. Ecuador. Centro KOPIA Ecuador. Quito. Ecuador. Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo. Manabí. Ecuador.
fernandortizd@gmail.com
- ³ María Fernanda Joza Vera  <http://orcid.org/0000-0003-1786-8079>
Universidad Técnica de Manabí, Docente de la carrera de Nutrición y Dietética. Facultad de ciencias de la Salud, Dpto de Ciencias Médicas, Portoviejo, Manabí.
maria.joza@utm.edu.ec
- ⁴ José Danilo Sánchez Sánchez  <http://orcid.org/0000-0003-2738-8634>
Universidad Técnica de Manabí
danilosanchez.051171@gmail.com
- ⁵ Tania María Alcívar Bravo  <http://orcid.org/0009-0003-6110-8576>
Universidad Técnica de Manabí
taniamariae@hotmail.com



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 17/10/2023

Revisado: 12/11/2023

Aceptado: 01/12/2023

Publicado: 29/12/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2.2859>

Cítese:

Zevallos Cobeña, V. S., Ortiz Dueñas, X. F., Joza Vera, M. F., Sánchez Sánchez, J. D., & Alcívar Bravo, T. M. (2023). Aproximación en un estudio sobre la xeroftalmia y la ceguera nutricional. *Anatomía Digital*, 6(4.2), 64-81.
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2.2859>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueve mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

Xeroftalmia,
ceguera nocturna,
ceguera
nutricional,
avitaminosis,
vitamina a.

Keywords:

Xerophthalmia;
Night blindness;
nutritional
blindness;
Avitaminosis;
Vitamin A.

Resumen

Introducción: la xeroftalmía (queratoconjuntivitis seca), se revela como la sequedad de la conjuntiva en relación con la membrana que llega a recubrir los párpados, y que llega a cubrir la parte blanca del ojo, y la córnea, es decir la capa transparente en la parte frontal del iris y la pupila. En lo cual, la producción de lágrimas se comporta de forma insuficiente o la evaporación demasiado, y se corresponde con la ceguera nocturna o nutricional, que puede llegar a recuperarse con la terapia vitamínica sustitutiva, sin llegar a un tratamiento invasivo. **Metodología:** en el proceso de muestreo llevado a cabo, la selección de la muestra fue de tipo probabilístico, aleatorio simple. **Resultados:** se diagnosticaron una serie de pacientes en el cantón Portoviejo, de la provincia de Manabí, lo que propició la definición del problema científico a tratarse en cuanto al estudio diagnóstico sobre la xeroftalmia y la ceguera nutricional en una muestra de pacientes del cantón Portoviejo. **Objetivos:** se estableció como objetivo general, la profundización en la descripción, análisis y tratamiento de pacientes de xeroftalmia y la ceguera nutricional en el cantón Portoviejo. **Conclusiones:** se aplicaron una serie de técnicas para el proceso de diagnosis y de tratamiento, que se reflejaron en al menos cuatro casos clínicos. De todos los tratados, las falencias en materia de la vitamina A, es una de las causas adquiridas determinantes de ceguera y de la xeroftalmía. Se distingue en consecuencia, los estados deficientes de vitamina A de otras causas, y es la reversibilidad de las expresiones clínicas oculares, luego de la administración con una serie de dosis especificadas de las vitaminas. Junto con las deficiencias de hierro y de yodo las carencias de vitamina A son incluidos en la denominada hambre oculta. **Área de estudio general:** Medicina. **Área de estudio específica:** Optometría y Nutrición. **Tipo de estudio:** casos clínicos.

Abstract

Introduction: Xerophthalmia (keratoconjunctivitis sicca) is revealed as the dryness of the conjunctiva in relation to the membrane that covers the eyelids, and that covers the white part of the eye, and the cornea, that is, the transparent layer in the front part of the iris and pupil. In this, the production of tears behaves insufficiently or evaporation too much, and corresponds

to night or nutritional blindness, which can be recovered with vitamin replacement therapy, without reaching an invasive treatment. **Methodology:** In the sampling process conducted, the sample was selected as probabilistic, simple random. **Results:** A series of patients were diagnosed in the canton of Portoviejo, in the province of Manabí, which led to the definition of the scientific problem to be treated in terms of the diagnostic study of xerophthalmia and nutritional blindness in a sample of patients from the canton of Portoviejo. **Objectives:** The general objective was to deepen the description, analysis, and treatment of patients with xerophthalmia and nutritional blindness in the canton of Portoviejo. **Conclusions:** A series of techniques were applied for the diagnosis and treatment process, which were reflected in at least four clinical cases. Of all those treated, vitamin A deficiencies are one of the determining causes of blindness and xerophthalmia. Consequently, vitamin A deficient states are distinguished from other causes, and is the reversibility of ocular clinical expressions following administration with a specified series of doses of vitamins. Along with iron and iodine deficiencies, vitamin A deficiencies are included in the so-called hidden hunger. **General Area of Study:** Medicine. **Specific area of study:** Optometry and Nutrition. **Type of study:** clinical cases.

Introducción

Es importante profundizar en una de las discapacidades visuales como el caso de la xeroftalmía sobre la base del déficit de vitamina A, lo que ha formado parte en muchos contextos como uno de los problemas de salud pública, con énfasis a nivel mundial por ejemplo en la región del África subsahariana, Asia y América Latina. En cuanto a ello, se estima que se identifican entre 250.000 y 500.000 casos que culminan en ceguera por año (1).

En cambio, en las naciones con un nivel de desarrollo significativo, esta enfermedad resulta infrecuente en índices significativos. En los cuales en mayor medida cuando se observan casos, estos están asociados a desórdenes en relación problemas de absorción, entre los que se resaltan la pancreatitis, la cirugía bariátrica, la enfermedad celíaca y la enfermedad inflamatoria intestinal.

También pueden existir ciertos casos aislados que han sido diagnosticados y publicados en la literatura especializada, que resultan de tipo secundarios en cuanto a niveles de restricción dietética autoinducida, los cuales pueden verse en con mayor énfasis en pacientes que poseen enfermedades de tipo psiquiátricas, el alcoholismo y el autismo (2).

En la literatura científica especializada sobre la base de discapacidades visuales, el estado y los comportamientos nutricionales no son muy abundantes. Los estudios que han sido consultados demuestran poblaciones de muy marcada variación muestral en cuanto a los tamaños de estas, sin embargo, se reconoce en su mayoría se utilizan muestras pequeñas, que se circunscriben a áreas concretas o a grupos de poblaciones delimitados, por tanto, en su mayoría no se aprecia representatividad extendida en cuanto a la población de estudio. De estos estudios consultados, se destacan, por ejemplo: (3) profundiza en los principales hábitos alimenticios, la actividad física y el estado nutricional en escolares en situación de discapacidad visual y auditiva; establece una relación entre el estado nutricional y agudeza visual con rendimiento escolar en niñas y niños de 6 a 13 años de edad; (4) establecen una comparación sobre la alimentación y el estado nutricional en personas con y sin discapacidad visual en el ámbito Chileno; (5) con un informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) correlacionado con el impacto de la discapacidad visual en los hábitos alimentarios y en el estado nutricional de la población. Estos que se expresan, son los más importantes, y que revelan criterios de importancia para la correlación entre las patologías visuales y la calidad de la nutrición.

En cuanto a la alimentación, esta tiene un nivel de incidencia significativa en el desarrollo de ciertas discapacidades visuales, por ejemplo, es sugerido que la dieta habitual que se reporta por la muestra utilizada se encuentra distante de los parámetros que se tienen cuenta como de tipo saludables (3). Esto por supuesto, a partir de los criterios que se utilizan en las guías o tablas de alimentación y nutrición en la actualidad, por lo que en el tema que se aborda, es considerado que estos casos representan un riesgo de mayor latencia para desarrollar obesidad y/o desnutrición, que la población que no posee ninguna discapacidad visual.

En este sentido, sobre la base de los principales hábitos que se encuentran relacionados con la nutrición, la población que posee algún tipo de discapacidad visual presenta dificultades significativas para lograr con la normalidad establecida en la ejecución de una serie de actividades, que implican, además, mantener una adecuada alimentación.

Metodología

El abordaje de los casos que se investigaron, son propios de la población en el cantón de Portoviejo, provincia de Manabí, en Ecuador. Para ello, además de varias personas que

conforman una población aproximada de 73 personas, se escogieron 4 casos clínicos como muestra, para ser descritos y formar parte del estudio realizado.

En el proceso de muestreo llevado a cabo, la selección de la muestra fue de tipo probabilístico, aleatorio simple, ya que cuales quiera de los pacientes de la población, pudieron ser seleccionados.

Como principales criterios de selección (de tipo inclusión) se tuvieron en cuenta:

- Pacientes que tuvieran como dolencia los síntomas que caracterizan la xerofthalmia y la ceguera nutricional.
- Pacientes con hábitos nutricionales poco adecuados.

Ha sido la investigación, fundamentalmente desde un diseño cuali-cuantitativo transversal, y de tipo casos clínicos. En los cuales, se emplearon métodos y técnicas para la obtención de información. Así como procesos técnicos propios del estudio médico como, por ejemplo:

- Hemograma (análisis de sangre que se usa para evaluar el estado de salud general y detectar una amplia variedad de enfermedades, incluida la anemia, las infecciones y la leucemia)
- Glucemia (examen de azúcar en sangre mide la cantidad de un azúcar llamado glucosa en una muestra de sangre).
- Test de iones (iones sodio y potasio. la mayor porción de los iones se encuentra con un 40% en intracelular extracelular plasma liquido)
- Test de inmunoglobulinas (mide los niveles de ciertos anticuerpos en la sangre), Transaminasas (mide el nivel de la enzima ALT en la sangre.)
- Complemento, VSG (velocidad de sedimentación globular (VSG) constituye una medida indirecta del grado de inflamación presente en el organismo), CPK (enzima de referencia para el diagnóstico y seguimiento de enfermedades musculares, ya que se eleva en sangre durante el daño muscular), LDH (concentración de LDH en sangre o a veces en otros fluidos biológicos).
- Test de sedimentos urinarios (conteo de leucocitos en la orina)
- Test RNP (anticuerpos anti ribonucleoproteína nuclear U1 (RNP) se han empleado como ayuda para el diagnóstico de la enfermedad mixta del tejido conectivo).
- Test ANA (diagnosticar trastornos autoinmunes como: Lupus eritematoso sistémico (LES), FR (estudio del Factor reumatoideo).
- Test antiRo, antiLa (prueba de anticuerpos antinucleares trata de detectar trastornos autoinmunes. Los anticuerpos anti-Ro y anti-La estudian la estructura molecular, asociación clínica y relación genética, tienen especial lugar en la nosología del LES y del síndrome Sjogren).

- Test de Shirmmer (determina si el ojo produce suficientes lágrimas para mantenerlo húmedo).
- TGE con dilatación esofágica (procedimiento que le permite a su médico dilatar, o ensanchar, un área estrechada de su esófago).
- Manometría (estudio esofágico o manometría mide las presiones y el patrón de contracciones musculares dentro de su esófago).
- La pHmetría con reflujo gastroesofágico (estudio que sirve para cuantificar el ácido, saber en qué momentos del día se produce mayor reflujo ácido y correlacionar los síntomas con la existencia de reflujo) y esofagoscopia (instrumento delgado en forma de tubo, con una luz y una lente para observar).
- Test de Synacthen (prueba de estimulación con ACTH (también llamada Test de estimulación rápido con ACTH, o prueba de Synacthen) es una prueba médica realizada para determinar el funcionamiento de las glándulas suprarrenales).
- Examen físico (exploración física), el médico estudia el cuerpo para determinar si tiene o no un problema físico)
- Electrorretinogramas (sensor eléctrico (electrodo) en cada ojo. El electrodo mide la actividad eléctrica de la retina en respuesta a la luz. Una luz relampaguea y la respuesta eléctrica viaja desde el electrodo hasta una pantalla similar a un televisor, donde se puede observar y registrar).
- yeyunoyeyunostomía en Y de Roux (esófago-yeyunostomía en "Y" de Roux resulta una alterativa válida para la sustitución subtotal o total del esófago cuando este órgano queda in situ como en el cáncer irreseccable o cuando el estómago no es útil por estar lesionado).
- ERG fotópico (respuesta de conos): se obtiene como respuesta al FS en el ojo pre adaptado a la claridad) y ERG escotópico (examen para medir la respuesta eléctrica de las células del ojo sensibles a la luz, llamadas bastones y conos. Estas células son parte de la retina (la parte posterior del ojo).

Todos estos fueron utilizados en el desarrollo el estudio, con los casos clínicos que se expresaron y profundizaron en la diagnosis de la xeroftalmia.

Resultados y discusión

En el desarrollo del impacto de la dieta que se relaciona en alguna medida con la discapacidad visual, se suscita en función de la atención significativa sobre los últimos años en lo referente a la comunidad científica. Se reconoce los efectos que pueden tener el uso de la vitamina A, y como su ausencia en mayor manera, puede generar pérdida de visión, con mayor énfasis en lo relativo a su presencia en el África subsahariana y el sur de Asia (4).

De acuerdo por ejemplo con estudios realizados por el Nurses' Health Study, en la que llegaron a conclusiones en la que las personas con una dieta saludable, con abundantes

verduras y frutas, se llega a correlacionar con la disminución de riesgos en varias enfermedades, en las que se incluyen las de naturaleza oculares, como, por ejemplo, las cataratas, DMAE y glaucoma (5). No obstante, por otros autores, se muestran, por ejemplo, estudios semejantes con resultados un tanto discrepantes (6).

En la revisión realizada se puede tener en cuenta que hay hallazgos sobre la base de determinantes dietéticos en relación con la retinopatía diabética (7); otro, por ejemplo, hace alusión a la calidad de los alimentos y su potencial nutricional con respecto al riesgo de padecer cataratas (8), pero lamentablemente hacen referencia a una falta de evidencia científica y demostración concreta en este terreno.

Es importante tener en cuenta que también de forma reciente, un conjunto de autores investigadores, Valero-Vello (9), llegaron a evaluar una serie de estudios que se publicaron acerca de los diversos beneficios que poseen los alimentos y sus componentes con respecto a la salud visual, además, una serie de factores de riesgo que presumiblemente se encuentran asociados a la discapacidad visual, incluida la xeroftalmia.

En lo particular, sobre la xeroftalmia, se plantea que es una enfermedad de tipo ocular, que es producida por la cantidad, cualificación o calidad de lágrimas en los ojos, y no es la adecuada en ello. Al no encontrarse lo suficientemente lubricado, la persona puede llegar a notar una serie de molestias. En lo particular, se trata de una resequedad significativa en la conjuntiva y en el párpado corneal.

Todo ello, puede verse en peores condiciones, sobre la base de las situaciones que respectan a espacios demasiado secos, o la existencia de determinados elementos en el aire (humo, virutas, polvo...). En estas condiciones, el parpadeo y su frecuencia tiende a disminuir, por ejemplo, ante intensidad en el trabajo con el ordenador o incluso, bajo el tratamiento de determinados fármacos.

Los principales síntomas que se presentan, y se pueden notar por el paciente que contraiga xeroftalmia, a continuación, se mencionan:

- Significativo enrojecimiento de los ojos
- Mayor sensibilidad a la luz brillante
- Una mayor sensación de arena u otro cuerpo extraño en los ojos.
- Aumento de la presión detrás del ojo
- Relevante sensación de sequedad o tirantez ocular
- Abundante secreción en los ojos
- Sensación de quemazón en el ojo

De acuerdo con los estudios que se han consultado y la literatura especializada, no posee una frecuencia alta que la xeroftalmia llegue a producir la pérdida de la visión, además del nivel de gravedad o incidencia que lograra la enfermedad, pero es significativo mencionar que los pacientes que, si la padecen, pueden llegar a tener significativas molestias que incluso llegan a dificultar su desempeño en la cotidianidad.

En algunos casos que se consideran de mayor incidencia, puede llegarse a que la estructura de la córnea llegue a ser más espesa, o que incluso se produzcan capas de espesor en la misma, también que se formen ciertas ulceraciones y cicatrices que afectan el funcionamiento de la estructura, y por ende la visión. Es de alta probabilidad el crecimiento de vasos sanguíneos durante toda el área del ojo y a lo largo de la córnea. Es importante, tener presente que tanto el crecimiento de vasos sanguíneos como la cicatrización, llegan a niveles de afección a la vista (10).

Una vez tratadas las características de la xeroftalmia, es importante también conocer como puede ser tratada. Se puede mencionar que los diversos tratamientos y de mayor asiduidad son, por ejemplo, los siguientes:

- Empleo de las lágrimas artificiales: Se utilizan una especie de gotas oftálmicas que llegan a imitar las lágrimas naturales, y que tienen cierto nivel de ayuda para el mantenimiento de la humedad de los ojos.
- Los colirios especiales: Son sustancias utilizables en los ojos que contienen ciclosporina y posee una reacción inflamatoria que es asociada a la xeroftalmia.
- Llevarse a cabo la obstrucción del punto lagrimal: en una forma de tratamiento de la xeroftalmia la obstrucción del punto lagrimal.

En relación con todos los aspectos tratados, el especialista, el oftalmólogo debe colocar un parque de pequeñas dimensiones en el propio punto lagrimal con el objetivo principal de obstruir la salida de las lágrimas, por lo que se trata de que tengan una mayor permanencia en la superficie, y, por ende, disminuya la sequedad (11).

Sobre la base de la administración al organismo de la vitamina A, es la causa fundamental de una extensa posibilidad de garantizar manifestaciones de tipo oculares que evitan por ejemplo enfermedades conocidas como la xeroftalmia. (12).

La deficiencia o pobre incorporación de la vitamina A en los países desarrollados de forma general se considera un tanto extraña, la cual se considera según muchos estudios su asociatividad a las anomalías estructurales y/o funcionales, como por ejemplo en relación con la cirugía bariátrica, múltiples enfermedades celíaca y enfermedades inflamatorias intestinales, esto debido a que la vitamina A (retinol, ácido retinoico) se absorbe a nivel del íleon terminal (13). Es también, en muchos casos, asociada a enfermedades de tipo hepáticas, las que llegan a tener afectaciones en los depósitos de

vitamina A y su esterificación, por tanto, se alteran las síntesis de proteína fijadora de retinol, por lo que la tendencia que se genera es la disminución en los niveles sanguíneos de vitamina A (14).

En lo que respecta a los elementos clínicos, que se describen en los estudios, generan en mayor medida un mecanismo de tipo mixto, con un pobre aporte nutricional y dietético que se asocian a las alteraciones de la funcionalidad hepática por ejemplo la incidencia del virus de hepatitis C o la enfermedad por el alcoholismo. Las falencias en la adaptabilidad de la visión a determinadas condiciones, es una característica de mucha importancia y se trata de una derivación en la visión con un carácter precoz, a partir del funcionamiento a partir de la participación de la vitamina A, como principal precursor de los pigmentos visuales en la función de los fotorreceptores.

Existen estudio en las que se expresan las falencias observables como por ejemplo el uso de la electrorretinografía y otras pruebas de adaptación a la oscuridad. Los cuales pueden revertirse en mayor medida a partir de la administración de retinol oral. En muchos casos, incluso los más significativos, se lleva a cabo una degeneración y afectaciones de los fotorreceptores, por lo tanto, llega a observarse una despigmentación parcheada en cuanto a los niveles de la retina periférica, por lo que se llega a denominarse en específico fondo xeroftálmico (14).

En otro orden de cosas, es importante además mencionar que la vitamina A, es de vital significado en el orden estructural y funcional en las células epiteliales, en su particularidad las células caliciformes, por lo que llegan a modular la síntesis del ácido ribonucleico (RNA) y de glicoproteínas, en su mayor participación la mucina. Todas ellas ayudan en el mantenimiento del equilibrio de las mucosas conjuntivales y en lo referente al estroma corneal, al llegar a la inhibición o eliminación de las síntesis de colagenasas (15).

Es observable inicialmente en la superficie del ojo un determinado nivel de xerosis, en las que se dan pérdidas de células caliciformes, se da una disminución de las microvellosidades, y en lo posterior una metaplasia de tipo escamosa del epitelio conjuntival (14).

También se dan las llamadas manchas de Bitot que se manifiestan como placas blancogrisáceas que poseen una forma irregular de tipo secundarias a la queratinización conjuntival, en las mismas se observan bacilos grampositivos como la *Corynebacterium xerosis*, que se aloja y coexiste en el estrato córneo de la conjuntiva. Este llega a ser el principal responsable de la textura y del aspecto espumoso que aparece en las lesiones que se suceden en esta área. Las llamadas manchas a las que se hace referencia, son localizadas principalmente en la conjuntiva temporal, a pesar de llegar a ser un signo de forma específico, pero no en todos los momentos se encuentran presentes (16).

En el área de la estructura corneal, se llega a desarrollar una metaplasia de tipo escamosa con queratinización epitelial. En la misma, es observado en sus inicios una queratitis con forma punteada en los cuadrantes ínfero-nasales, que ofrecen un aspecto de piel de anaranjada, con placas de xerosis. Esto que se describe, llega a ser de forma bilateral en la mayoría de los casos.

Desde esta perspectiva, seguidamente pueden aparecer varios defectos epiteliales y edema con queratinización en relación con la fisura intrerpalpebral. De comenzar el tratamiento en este periodo, el proceso de recuperación de los tejidos correspondiente a la superficie corneal puede observarse en más o menos un periodo aproximado de 1-2 semanas (15). En el proceso de progresión se pueden evidenciar infiltrados estromales, y más adelante, encontrarse úlceras corneales que llegan a dar lugar a una queratomalacia, hasta llegar a la perforación corneal (17).

Al diagnosticar este tipo de enfermedad es específica y eminentemente clínico. Al existir una significativa sospecha de tipo clínica, en la cual la Organización Mundial de la Salud (OMS) ofrece recomendaciones sobre el inicio de un tratamiento desde una perspectiva empírica (18).

Sin embargo, de contarse con la necesaria disponibilidad para poder llevar a cabo los debidos exámenes de laboratorio, en ese sentido se pueden realizar: la determinación de los niveles séricos de vitamina A, la presencia y el nivel de la proteína fijadora de retinol y zinc, esto debido a que estas están presentes en el proceso de esterificación de la vitamina A.

También, es necesario que el paciente esté claro que se requiere un estudio de la funcionalidad hepática, y esto se puede llegar para tener en cuenta, precisamente en periodos precoces en que puede parecer la enfermedad. Los test se pueden llevar a cabo en el estudio del tracto gastrointestinal, lo que se realiza para desechar posibilidades de patologías que tengan que ver con problemas en la absorción (16).

Se lleva a cabo en muchas ocasiones un tratamiento que es realizado con retinol administrado de forma oral, en el cual los síntomas son remitidos durante el periodo de días a meses, en dependencia de la prevalencia y la intensidad del cuadro clínico. Sobre todo, en condiciones de que exista la queratomalacia y ya en el periodo de cicatrización las posibles secuelas derivadas de la enfermedad y el propio tratamiento pueden llegar a ser irreversibles, en tanto se llega a plantear una vía terapéutica, como posible opción en el tratamiento, la queratoplastia (16-18).

También se tiene en cuenta el tratamiento de forma tópica con el ácido retinoico, este puede ser utilizado como complementario a la administración de medicamentos de forma oral. En otros estudios consultados, se ha podido ver que se ha tratado la utilización del

suelo autólogo con basamento en que el retinol tenga una concentración de 1.000 veces más en el suero que en la lágrima. Lo cual, llega a proporcionar, además, factores de crecimiento y otras sustancias de esencia para la regeneración de tejidos y de las epiteliales (19, 20, 21, 22, 23).

En el presente estudio, una vez profundizado todo lo relevante a los detalles o elementos de la xeroftalmia y de la incidencia de la alimentación, sobre todo la administración de vitamina A para el adecuado funcionamiento de la visión, se presentan una serie de casos clínicos tratados.

En los casos clínicos a continuación se puede ilustrar la relevancia de una diagnosis de xeroftalmía, en particular en pacientes que poseen xerosis ocular severa, así como una historia personal de exigua incorporación por diversas causas de complejos vitamínicos, por ello, se es necesario tener presente el descarte en este proceso de administraciones vitamínicas las alteraciones hepáticas que pueden estar asociadas o las alteraciones intestinales.

En otro orden de cosas, el comienzo temprano de tratamientos preventivos, tratando de adelantarse a los cambios de los tejidos de la superficie corneal, y así se mejoraría la calidad de vida y el pronóstico de la situación visual de los pacientes.

Presentación de caso #1

Un menor de edad de 10 años que acude a la consulta debido a la consulta por xeroftalmía y xerostomía con un registro de varios años de evolución. Los padres son no consanguíneos, y tiene dos hermanos, uno de 22 y otro de 17 sanos. El niño tenía un peso inferior al percentil 3, la talla en p55, y una desnutrición moderada sin un marcado hábito malabsortivo, con una clara conjuntival enrojecida, caries y queratodermia palmoplantar. Toda la exploración realizada seguidamente normal. En cuanto al hemograma, glucemia, iones, funcionamiento renal y hepático, el nivel de inmunoglobulinas, transaminasas, complemento, VSG, CPK, LDH, sistemático y sedimentos urinarios normales; ANA, FR, antiRo, antiLa negativos y test de Shirmmer patológico.

Por su parte, el proceso de examinado oftalmológico llega a declararse elemento en el diagnóstico la presencia de queratoconjuntivitis seca, y en cuanto a la gammagrafía salivar, la anulación funcional de parótidas y submaxilares. También se inicia con eventos de vómitos, por lo que se requirió la realización de TGE con dilatación esofágica; la manometría sin dilatación del esfínter esofágico inferior en un 50% de las degluciones. Se realiza una pHmetría con reflujo gastroesofágico y esofagoscopia con resultados de normalidad. Se precisó la administración de alimentos por sonda nasogástrica con una duración del proceso por 3 meses. En consecuencia, se realizó el test de Synacthen, con resultados diagnósticos de insuficiencia suprarrenal; por lo que el cuadro apuntó al

síndrome de Allgrove, con el cual se diagnostica el caso. En la actualidad recibe corticoides sustitutivos, lágrima y saliva artificiales y lansoprazol, teniendo una adecuada evolución. Se encuentra aún pendiente de estudio genético.

Presentación de caso #2

Paciente con ceguera nocturna secundaria que posee además un síndrome de intestino corto. En consecuencia, se trata de una joven de unos 23 años, que se desarrolla desde la infancia temprana con un diagnóstico de síndrome de intestino corto, a partir de la práctica de una resección intestinal masiva como consecuencia de una enterocolitis necrotizante secundaria a prematuridad e inmadurez fetal. La paciente se personó ante especialistas que trabajan en Apoyo Nutricional, a partir de eventos sistemáticos de diarreas crónicas y de la ceguera nocturna. En los test realizados fue encontrado de forma significativa índices de colesterol sérico de 2.4 mmol. L-1.

El principal plan realizado a modo de tratamiento fue comprendido en la prescripción de una dieta con limitaciones de fibra dietética no fermentable, lácteos fluidos, grasas, y azúcares de tipo refinados para lograr cierto control en los eventos diarreicos, así como la suplementación oral con vitamina A (1 mL = 20 gotas: 25,000 UI). En el proceso de evolución que se registró, las manifestaciones oculares fueron remitidas una vez iniciado el régimen de suplementación vitamínica.

Presentación de caso #3.

El caso consta de un joven masculino de 27 años, con un diagnóstico y tratamiento por enfermedad de Crohn. Esta patología ha tenido la evolución en los meses últimos con agravados eventos diarreicos y mucha pérdida del peso corporal. A partir de esa situación, el paciente acudió a la consulta ambulatoria del servicio hospitalario de Oftalmología, a partir de síntomas que evidenció en relación con ardor ocular, lagrimeo y mala visión en la oscuridad.

El desarrollo del examen físico pudo revelar la existencia de una queratitis puntual superficial de tipo bilateral. Se evidencia un aspecto de ojo enfermo en el momento del examen oftalmológico, con secreciones, enrojecimiento y alteraciones en los vasos sanguíneos. En ese sentido, el ejercicio de evaluación en cuanto a lo nutricional conducido por un equipo de especialistas en la materia, un grupo de apoyo nutricional, en ese sentido, fue concluida la inclusión del diagnóstico que apuntan a una significativa desnutrición energético-nutricional grave a tipo mixta en la lista de problemas de salud del enfermo. En dicho estudio fueron constatados una serie de valores séricos de la vitamina A de 12.9 µg. dL -1 (Valores de referencia: 15 – 60 µg. dL -1).

Se expresa en los electroretinogramas que se le hicieron al paciente, una disminución de la amplitud de las ondas del ERG con una máxima respuesta. Los especialistas del grupo

de apoyo nutricional prescribieron una dieta baja en residuos, que debe aportar altos volúmenes de energía alimentaria, que se pueden expresar en las cantidades de 1800 Kcal.24 horas-1 (35 Kcal.Kg-1 de peso corporal. 24 horas-1), y en el caso del nitrógeno proteico en una cantidad de 9 gramos. 24 horas-1 (equivalente a 56 gramos.24 horas-1 de proteínas) respectivamente.

La presencia de los cuadros diarreicos, han impedido el empleo de aceites vegetales y otras fuentes alimenticias de incorporación de la vitamina A, esto producto de la intolerancia del paciente principalmente a las grasas de origen dietético. La figura dietética que se prescribió se llegó a completar con un esquema de administración de forma oral de vitamina A (1 mL = 20 gotas: 25,000 UI) a dosis de tipo diarias de 5,000 UI, como se ha logrado la recomendación por el grupo de especialistas de apoyo nutricional en el contexto hospitalario.

En el estudio y tratamiento se requiere llegar a la máxima absorción oral de la dosis que se prescribió acerca de la vitamina A, en ese sentido se llega a orientar lo referente a los pacientes sobre el consumo de esta en los periodos inter-crisis durante el cuadro de la enfermedad. Las determinadas insuficiencias e la absorción o incorporación de la vitamina A en el período de la etapa activa de la enfermedad de Crohn, se trataron de reducir a partir de la aplicación tópica de una serie de cremas humectantes que llegan a favorecer la absorción a partir de la piel de la vitamina A, que se administra en el contenido del producto a manera de su acción antioxidante. Se llegó a lograr la remisión de la ceguera nocturna, y la eliminación de la queratitis.

Presentación de caso #4

El caso se expresa en una paciente femenina adulta de 39 años, con una serie de antecedentes en cuanto a la obesidad de tipo mórbida con un índice de Masa Corporal > 40.0 Kg.m-2, que se complica con insulinoresistencia, hiperglicemia, e hipertensión arterial. En función del control de las comorbilidades asociadas a la obesidad mórbida, se llevó a cabo un bypass de tipo gástrico utilizando la vía laparoscópica en consecuencia de la yeyunoyeyunostomía en Y de Roux. Una vez completo el desarrollo de una forma en proceder bariátrico, en las que la paciente pudo experimentar una disminución significativa de peso y con una aceleración notable, proceso que fue acompañado de un sistemático cuadro diarreico, en la que se evidenció la intolerancia a los lácteos, grasas, y azúcares.

A partir de los aproximados 3 años del proceder bariátrico, la paciente se personó en la consulta ambulatoria del Servicio hospitalario de Oftalmología, con referencias de molestias significativas a nivel oculares y una mala visión en un ambiente de oscuridad. En ese sentido, se le desarrolló un examen neuroftalmológico, que no llegó a evidenciar

signos de afección de tipo ocular, ni tampoco de las diversas membranas y mucosas asociadas.

La prueba de pericampimetría pudo revelar la disminución en el nivel de sensibilidad retiniana periférica. En cuanto a eso, se pudo obtener un ERG fotópico, dentro de límites normales. No obstante, el ERG escotópico llegó a mostrar una disminución en función de la amplitud de la onda b. En lo referente, al ejercicio de la evaluación nutricional, llegó a revelar la presencia de edemas en miembros inferiores, hipoalbuminemia y anemia. En el estudio las mediciones de las concentraciones sobre la base de la presencia de la vitamina A sérica se reflejaron en un 0.1 mg. L-1 (Valores de referencia: 0.3 – 0.8 mg. L-1).

En todo ello, tuvo en cuenta un plan terapéutico comprendido desde las necesarias restricción de los lácteos fluidos, la fibra dietética no fermentable y los azúcares refinados en la dieta regular de la paciente, para lograr un nivel significativo de control en los cuadros diarreicos; y las recomendaciones que se dieron en torno a la incorporación de los alimentos que se clasifican en mayor medida como principales fuentes importantes de vitamina A, como por ejemplo el caso del hígado.

Sobre la base de la prescripción dietética, se llegó a complementar la misma con un régimen nutricional entero a modo de suplemento por la vía oral con determinados suplementos nutricionales ricos en vitaminas y complementos de este tipo. El tamaño sugerido en las porciones de consumo, se expresan en 20 g, y como cantidad administrada de forma diaria en unos 60 g. con la distribución de energía en 55.5 Kcal. Con proteínas en 3 g. Los eventos de ceguera nocturna comenzaron a remitir tan pronto se estableció un determinado nivel de control de los cuadros diarreicos, y se cumplimentó las sugerencias nutricionales que han sido prescritas. A partir de ello, los indicadores de los exámenes y específicamente lo relacionado con lo trazado por el ERG escotópico volvieron a un estado de normalidad.

Conclusiones

- De forma conclusiva es importante relacionar que los estados de déficit de nutrientes, en específico lo que se centra en la vitamina A, tienen una mayor necesidad y empleo de forma común en la praxis médica de lo que se considera admitido de forma regular. Muchos pacientes con cuadros diarreicos, mala absorción de nutrientes, esteatorrea e ingresos dietéticos de tipo insuficiente y precarios, se establecen a partir de una significativa diversidad causal, que pueden llegar a constituirse desde el estudio requerido en un Servicio de Oftalmología con xeroftalmía y múltiples alteraciones de las estructuras oculares. Por su parte, los exámenes de tipo oftalmológico en particular logran revelar las alteraciones secundarias a la avitaminosis A y su incidencia en dicha enfermedad.

- No obstante, el ERG se constituye como una importante herramienta, de gran utilidad en el diagnóstico a primera vista, y sobre la base de las respuestas que se pueden ofrecer en la administración, suplementación y el seguimiento evolutivo posteriormente, una vez reconocida y diagnosticadas las deficiencias de vitamina A.
- Las múltiples alteraciones oculares son ofrecidas por la avitaminosis A y otras, son totalmente reversibles, si se llegan a diagnosticar y tratan de forma temprana. Las anomalías y problemáticas que se llegan a observar los trazados electroretinográficos, y que llegan a desaparecer a partir de que se comienza la suplementación, con elaboraciones de tipo farmacéuticas que contienen en cantidad relevantes y significativas esta vitamina.
- En lo particular al funcionamiento y la intervención vital con carácter interdisciplinar del Grupo hospitalario de Apoyo Nutricional, llega a contribuir a un mejor tratamiento de los pacientes con estados deficitarios de dicha vitamina A, que pueden estar presentes desde la hipo- hasta la avitaminosis A.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Referencias Bibliográficas

1. Who.int [Internet]. Geneva. World Health Organization; 2000 [consultado 19 de mayo 2022]. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/66509>
2. Lai KL, Ng JY, Srinivasan S. Xerophthalmia and keratomalacia secondary to diet-induced vitamin A deficiency in Scottish adults. *Can J Ophthalmol*. 2014; 49 (1): 109-112.
3. Pereira, Denisse Ángel, et al. "Hipovitaminosis A y xeroftalmía: un diagnóstico posible en nuestro entorno." *Archivos de la Sociedad Canaria de Oftalmología* 30 (2019): 69-72.
4. Stevens, R., Bartlett, H. y Cooke, R. Dietary analysis and nutritional behavior in people with and without age-related macular disease. *Clinical Nutrition ESPEN*, (2015), 10 (3), e112-e117
5. Kang, Joon-Won, Hyewon Chung y Hyung Chan Kim. "Correlación de focos hipereflectantes tomográficos de coherencia óptica con resultados visuales en diferentes patrones de edema macular diabético". *Retina* 36.9 (2016): 1630-1639.

6. Evans, Jennifer R. y John G. Lawrenson. "Suplementos de vitaminas y minerales antioxidantes para prevenir la degeneración macular relacionada con la edad". Base de datos Cochrane de revisiones sistemáticas 7 (2017).
7. Dow, C., Mancini, F., Rajaobelina, K., Boutron-Ruault, M.C., Balkau, B., Bonnet, F. y Fagherazzi, G. Diet and risk of diabetic retinopathy: a systematic review. *European Journal of Epidemiology*, (2018), 33 (2), pp: 141-156
8. Wu, H., Zhang, H., Li, P., Gao, T., Lin, J., Yang, J., Wu, Y. y Ye, J. Association between dietary carbohydrate intake and dietary glycemic index and risk of age-related cataract: a meta-analysis. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, (2014), 55 (6), pp: 3660-3668.
9. Valero-Vello, Mar, et al. "Searching for the antioxidant, anti-inflammatory, and neuroprotective potential of natural food and nutritional supplements for ocular health in the *mediterranean population*." *Foods* 10.6 (2021): 1231.
10. Sorlí, José V., et al. "Síndrome de Sjögren." *Atención Primaria* 41.7 (2009): 417.
11. Morrondo, Carolina Diez, et al. "Aspectos actuales del síndrome de Sjögren: etiopatogenia, manifestaciones clínicas, diagnóstico y tratamiento." *Seminarios de la Fundación Española de Reumatología* 11.2 (2010): 70-76.
12. Gospe SM 3rd, Todorich B, Foster YG, Legault G, Woods SK, Proia AD, Daluvo M et al. Keratomalacia in a Patient with Psychogenic Vitamin A deficiency. *Cornea*. 2016; 35(3): 405-407.
13. Bosch-Valero J, Martín-Aviá J, Sierra-Barreras J, Rodríguez-Marco A, Cristóbal-Bescós JA. Suero autólogo en patología ocular por hipovitaminosis. *Arch Soc Esp Oftal-mol*. 2007; 83(1): 45-48.
14. Smith J, Steinemann TL. Vitamin A deficiency and the eye. *Int Ophthalmol Clin*. 2000; 40(4): 83-91.
15. Collins CE, Koay P. Xerophthalmia because of dietary-induced vitamin a deficiency in a young Scottish man. *Cornea*. 2010; 29(7): 828-9.
16. Krishna U, Kamath SJ, Nayak MK. Management of Bitot's Spots. *EyeNet Magazine [Internet]* .2016 [consultado 12 de mayo 2022]; 20(12): 35-36. Disponible en: <https://www.aao.org/eyenet/article/management-of-bitot-s-spots>
17. Suan EP, Bedrossian EH Jr, Eagle RC Jr, Laibson PR. Corneal perforation in patients with vitamin A deficiency in the United States. *Arch Ophthalmol*. 1990 Mar; 108(3): 350-3.

18. World Health Organization. Global Prevalence of Vitamin A Deficiency in Populations at Risk 1995-2005. World Health Organization; Geneva, Switzerland: 2009 [consultado 18 de mayo 2022] Disponible en: http://apps.who.int/iris/bit-stream/10665/44110/1/9789241598019_eng.pdf.
19. Cooney TM, Johnson CS, Elnor VM. Keratomalacia caused by psychiatric-induced dietary restrictions. *Cornea*. 2007 Sep; 26(8): 995-7.
20. López-García, J. S., et al. "Aplicaciones del suero autólogo en oftalmología." *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología* 82.1 (2007): 9-20.
21. Aguilera, B., Cuevas, E., & Vergara, J. (2021). Comparación de la alimentación y estado nutricional en personas con y sin discapacidad visual de Chile (Doctoral dissertation, Universidad del Desarrollo. Facultad de Medicina).
22. López-García, E., Lesmes, I. B., Izquierdo, Á. G., Moreno, V., Baquedano, M. P. P., Velasco, A. M. R., ... & López, P. M. (2022). Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) en relación con el impacto de la discapacidad visual en los hábitos alimentarios y en el estado nutricional. *Revista del Comité Científico de la AESAN*, (35), 11-36.
23. Osorio Murillo, O., Parra González, L. M., Henao Castaño, Á. M., & Fajardo Ramos, E. (2017). Hábitos alimenticios, actividad física y estado nutricional en escolares en situación de discapacidad visual y auditiva. *Revista cubana de salud pública*, 43, 214-229.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.






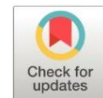
Indexaciones



Ritmo nodal: caso clínico

Nodal rhythm: clinical case

- ¹ Diana Gabriela Álvarez Cadmilena  <https://orcid.org/0000-0001-6840-2720>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca-Ecuador.
diana.alvarez.97@est.ucacue.edu.ec
- ² María Graciela Merchán Coronel  <https://orcid.org/0000-0002-3884-2022>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
maria.merchan@ucacue.edu.ec
- ³ Prissila Banesa Calderon Guaraca  <https://orcid.org/0000-0003-3534-034X>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
pcalderong@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 17/10/2023

Revisado: 12/11/2023

Aceptado: 05/11/2023

Publicado: 29/12/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2.2895>

Cítese:

Álvarez Cadmilena, D. G., Merchán Coronel, M. G., & Calderon Guaraca, P. B. (2023). Ritmo nodal: caso clínico. *Anatomía Digital*, 6(4.2), 82-101. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2.2895>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

Arritmias cardíacas;
Nodo
atrioventricular;
Taquicardia por
reentrada del nodo
atrioventricular;
Electrocardiografía;
Bloqueante de los
canales de calcio.

Keywords:

Cardiac arrhythmias;
Atrioventricular
node;
Atrioventricular
nodal reentrant
tachycardia;
Electrocardiography;
Calcium channel
blocker.

Resumen

Introducción. Los latidos originados en el nódulo aurículo ventricular (AV) o el haz de His, caracterizan al ritmo nodal o ritmo de la unión. Aunque poco frecuente en los adultos, se relaciona con múltiples causas. **Objetivo.** describir los aspectos relacionados con el diagnóstico y tratamiento de esta patología, a fin de establecer elementos novedosos e instructivos de la enfermedad. **Metodología.** Presentación de caso y revisión de la literatura actualizada, con énfasis en la descripción de las posibles causas relacionadas, el tratamiento y cuidados. **Resultados.** mujer de 30 años, con antecedentes conocidos de taquiarritmia, que acude a consulta de seguimiento. La evaluación clínica y ecocardiográfica fueron normales. Mediante la electrocardiografía se diagnosticó una taquicardia por reentrada nodal más ritmo idionodal; que fue tratada con Diltiazem. **Conclusión.** Para la adecuada aproximación clínica y terapéutica a estos pacientes, es posible lograr que desarrollen su vida normalmente. Para esto es indispensable una historia clínica completa. **Área de estudio general:** medicina. **Área de estudio específica:** cardiología. **Tipo de estudio:** Casos clínicos / Clinical cases.

Abstract

Introduction. Beats originating in the atrioventricular (AV) node or His bundle characterize the nodal or junctional rhythm. Although rare in adults, it is related to multiple causes. **Objective.** to describe the aspects related to the diagnosis and treatment of this pathology, in order to establish novel and instructive elements of the disease. **Methodology.** Case presentation and review of the updated literature, with emphasis on the description of possible related causes, treatment and care. **Results.** 30-year-old woman, with a known history of tachyarrhythmia, who attends a follow-up visit. Clinical and echocardiographic evaluation were normal. Electrocardiography diagnosed nodal reentrant tachycardia plus idionodal rhythm, which was treated with Diltiazem. **Conclusion.** For an adequate clinical and therapeutic approach to these patients, it is possible to achieve a normal life. For this, a complete clinical history is indispensable. **General area**

of study: medicine. **Specific area of study:** cardiology. **Type of study:** clinical cases.

Introducción

Las arritmias cardíacas generalmente se pueden definir por todas las condiciones en las que se interrumpe el sistema de conducción del corazón. Según la etiología y los mecanismos causales, el espectro de manifestaciones clínicas de la arritmia cardíaca varía ampliamente, desde enfermedad asintomática o paucisintomática hasta muerte cardíaca súbita (1). Los trastornos del ritmo han aumentado su incidencia en las últimas dos décadas, tanto que constituyen entre 5 a 15% de las consultas cardiológicas en todo el mundo. Las taquiarritmias por su parte, se reducen alrededor del 2% de las consultas a servicios de urgencia infantil y se trata de una afección de salud que aqueja a entre el 1 a 5 % de la población adulta en general (2).

De acuerdo con informes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), las patologías de corazón causan al menos 12 millones de decesos anualmente, siendo la mitad de todos los fallecimientos en los Estados Unidos. Gracias a los estudios de la electrofisiología que son relativamente recientes, es cada vez más frecuente que los especialistas puedan identificar los trastornos del ritmo con mayor exactitud. A pesar de ello, algunas de estas patologías han sido menos estudiadas y poder sistematizar los conocimientos sobre el tema sería de gran importancia para futuro abordaje de estos pacientes (3). Estas patologías no son de diagnóstico difícil, con una valoración completa y exámenes de bajo costo y de un procedimiento fácil, desafortunadamente los pacientes no se acuden para revisión de rutina hasta que se encuentran con los signos y síntomas cardíacos, o hasta presentar complicaciones que lleguen incluso a comprometer la vida.

Entre las numerosas clasificaciones de arritmias cardíacas existentes se pueden dividir en bradiarritmias y taquiarritmias. La gran mayoría de las arritmias supraventriculares no son mortales de forma inminente (4,5), pero la fibrilación auricular, la arritmia más prevalente, se asocia con un mayor riesgo de insuficiencia cardíaca y accidente cerebrovascular cardioembólico si no se diagnostica y trata adecuadamente (6). Estas patologías tienden a generar daños sistémicos en los pacientes por el fallo de la función cardíaca y su efecto en la perfusión tisular, este daño de órganos convierte al paciente en un problema de salud por los altos costos que implica su atención en el sistema de salud, entre otras implicaciones están las complicaciones que se dan en escala y el deterioro en la calidad de vida, por esta razón el enfoque de cuidado esta dado a la prevención de las enfermedades y el diagnóstico temprano.

Las arritmias ventriculares requieren diagnóstico inmediato y terapias preventivas ya que puede cursar con inestabilidad hemodinámica y/o degenerar fibrilación ventricular (FV) y muerte súbita cardiaca (MSC) (7). El pronóstico de los pacientes que tienen alguna arritmia cardiaca que lo llevan a paro es muy bajo y la reincidencia de otro evento tiene una alta probabilidad; es necesario evitar los eventos por medio de la detección temprana del daño estructural y lograr la corrección definitiva que garantice la estabilidad del paciente. Este tipo de patologías con frecuencia tiene problemas de coagulación llevando a la migración de trombos a vasos de pequeño calibre infartos en los diferentes órganos.

El mecanismo fisiopatológico subyacente en gran parte de los trastornos del ritmo, se relaciona con alteraciones en la generación de impulsos eléctricos, la conducción, o las dos al mismo tiempo. Las bradiarritmias, por ejemplo, se originan de perturbaciones de la procreación del impulso en el nódulo sinusal (SA) o sus propagaciones, entre las que constan el bloqueo de salida en el nódulo sinoauricular, el bloqueo de conducción en el nódulo AV y la alteración de la conducción en el sistema His-Purkinje, donde se incluye el ritmo nodal (8). Este tipo de arritmias generan por consiguiente daños a nivel ventricular es por esa razón que son tan letales y riesgosas para los pacientes.

Las taquiarritmias por su parte, se dividen teniendo en cuenta su mecanismo (9), lo cual comprende la despolarización espontánea del marcapasos auricular, de la unión AV, arritmias desencadenadas post despolarizaciones, o las de reentrada (10). El nódulo auriculoventricular (AV) es una estructura subendocárdica situada en la aurícula derecha inferior-posterior. Se asienta dentro de una región anatómica limitada posteriormente por el ostium del seno coronario, superiormente por el tendón de Todaro y anteriormente por el anillo septal de la válvula tricúspide. Esta región anatómica también se conoce comúnmente como el triángulo de Koch (11,12). La zona es de gran importancia por su función en la conducción eléctrica entre las aurículas y los ventrículos, una interrupción a este nivel es muy grave por la falta del impulso hacia el ventrículo desencadenando arritmias irreversibles, desestabilizando hemo dinámicamente al paciente hasta llevarlo incluso a la muerte.

Se denomina ritmo de unión a los latidos originados en el nódulo aurículo ventricular (AV) o haz de His, que se encuentra dentro del tejido en la unión de las aurículas y el ventrículo (13), aunque no es un ritmo normal se identifica como de rescate logrando transmitir el impulso y generando una función cardiaca que permite la contracción. Generalmente, en ritmo sinusal, el impulso eléctrico se origina en el nodo sinoauricular (14). En el caso del ritmo de la unión las aurículas presentan una disfunción eléctrica por presentar el impulso por debajo de ellas, aunque el paciente se puede sentir bien es importante corregir y llevar al ritmo sinusal siguiendo la ruta normal de la conducción desde el nodo sinusal, hasta nodo auriculoventricular y posteriormente hasta el haz de His que lleva el impulso a los ventrículos.

La actividad eléctrica que se genera como se explicó anteriormente viaja a través de las aurículas al nódulo AV desde donde llega al Haz de His desde donde las señales eléctricas viajan a los ventrículos a través de las fibras de Purkinje (15,16). Los ritmos que son comandados por el nodo AV son de rescate, pero no deben permanecer de esta forma porque causan complicaciones posteriores, pueden ser causantes de otras arritmias e incluso llegar a dañar las estructuras cardíacas, generando en el paciente deterioro en la estabilidad hemodinámica.

Los ritmos de la unión se originan cuando existe un bloqueo de la actividad eléctrica del nodo sinoauricular, o cuando el impulso es menor que la automaticidad del nodo AV/haz de His. Este tipo de ritmos es característico de las personas que tienen una disfunción del nodo sinusal, en los casos de síndrome del seno enfermo, los niños pequeños y los atletas que tienen un aumento del tono vagal también pueden exhibir un ritmo de unión intermitente, especialmente durante el sueño; se informa por igual entre hombres y mujeres (17,18). Este tipo de patologías deben ser corregidas de inmediato como medida preventiva.

Los pacientes suelen presentar síntomas de mareo, síncope, dificultad para respirar, palpitaciones intermitentes, dolor/molestias en el cuello, dolor/molestias en el pecho, ansiedad y poliuria. También puede haber un incremento en el factor natriurético auricular, secretado principalmente por las aurículas del corazón en respuesta al estiramiento auricular (19). La sintomatología asociada a la mala perfusión tisular a nivel sistémico, se requiere de protección de la misma y por eso la corrección de la disfunción eléctrica esta direccionada a mejorar el gasto cardiaco dando solución a las necesidades fisiológicas del paciente.

Si existen antecedentes de enfermedad arterial coronaria pueden presentar un infarto de miocardio secundario al estrés en el corazón. Si hay antecedentes de insuficiencia cardíaca, pueden presentar una exacerbación aguda y posiblemente una fracción de eyección reducida secundaria a la miocardiopatía inducida por taquicardia (20). El corazón por su naturaleza funcional sistemática tiende a causar daños estructurales si se presenta una deficiencia en cualquiera de las actividades mecánicas o eléctricas, auriculares o ventriculares; se pueden causar daños por sobrecarga que dañan la estructura con una disminución en perfusión tisular, se genera también un problema multiorgánico por la íntima relación entre el sistema cardiovascular y el sistema respiratorio los pacientes se ven con afecciones en el proceso ventilación _ perfusión, sin contar las sobrecargas a nivel venoso.

Entre otros síntomas se encuentra el síncope es un síntoma poco común, es típico en pacientes que tienen una frecuencia cardíaca superior a 170 lpm, ya que por la frecuencia aumentada no se logra un llenado completo de los ventrículos y el gasto cardiaco es dependiente de la frecuencia, pero también del volumen provocando un bajo gasto, este

efecto cardiaco tiene una acción directa en la perfusión cerebral disminuyendo el riesgo sanguíneo con esto la falta de oxigenación y nutrición. La depresión del nódulo sinoauricular secundaria a la taquicardia también puede contribuir a los síntomas sincopales (21).

El tratamiento depende principalmente de la causa subyacente del ritmo. En circunstancias en las que el ritmo de la unión es el resultado de una disfunción subyacente del nodo sinusal que provoca asistolia o bradicardia, no debe interrumpirse, ya que mantiene la frecuencia cardíaca. Por lo tanto, antes de establecer un plan de manejo para pacientes que presentan un ritmo de unión, primero se debe determinar una etiología subyacente (22,23). Es importante identificar el diagnóstico de forma temprana de esa manera se establece el problema de base para lograr buscar una solución permanente del defecto y en muchas circunstancias con la solución del mismo se soluciona el problema en el caso de un nodo enfermo es necesario el marcapaso como reemplazo permanente que comende el ritmo.

Es importante al identificar en los caso del ritmo de la unión donde los individuos son sanos y asintomáticos no necesitan tratamiento médico, ya que el ritmo suele ser el resultado de su aumento del tono vagal que suprime la automaticidad intrínseca del nódulo sinoauricular y como respuesta el corazón pasa el comando del ritmo al nodo AV. En pacientes con síndrome del seno enfermo o bloqueo AV completo o de alto grado, está indicado un marcapasos permanente (24,25). En este caso el marcapaso reemplaza el marcapaso natural, la implantación es un procedimiento simple, debe ser supervisado de por vida el funcionamiento para asegurar la sobrevivencia del paciente y la disminución de las complicaciones.

La motivación para realizar esta investigación, nace de la necesidad de identificar las características y manejo de los pacientes con ritmo nodal a partir del análisis de los antecedentes, tratamiento, evolución y los factores de riesgo basados en lo que aporta el enfermo y la revisión bibliográfica previa, por medio de bases de datos científicas especializadas. Los resultados de este trabajo favorecerán al recurso humano sanitario, especialmente al de enfermería, que accederá a una actualización contrastada de la enfermedad, sustentada en evidencia sólida, científica, precisa e interesante, acerca de un tema del cual no han realizado muchos estudios. Asimismo, se verán beneficiados los pacientes, quienes podrán recibir una atención eficiente al momento de la valoración, diagnóstico y tratamiento. Para esto, se tomó como punto de partida un caso clínico de un ritmo nodal, con el objetivo de describir los aspectos relacionados con el diagnóstico y tratamiento de esta patología, a fin de establecer elementos novedosos e instructivos de la enfermedad.

Metodología

Se realizó una revisión y análisis de un caso clínico. Para esto, se tomó una historia clínica del caso de interés entregada por el paciente. Se realizó una sistematización de la información del caso clínico. Los datos fueron recogidos de la historia clínica del paciente (base secundaria) describiendo: motivo de consulta, enfermedad actual del paciente al ingreso, impresión diagnóstica (IDX), antecedentes personales, antecedentes familiares, medicamentos de uso habitual del paciente, examen físico, laboratorios iniciales tomados al paciente, plan de manejo terapéutico, exámenes complementarios, desenlace (mejoría, falta de respuesta, o muerte).

Después de esto, se procedió a la fase de discusión y síntesis de conocimiento, analizando las particularidades que inciden de forma holística en el desenlace del paciente, finalmente se compararon los datos obtenidos con los de otras investigaciones para poder estructurar el artículo de caso clínico. Se utilizó como gestor de bibliografía el programa Mendeley. Como parte de las consideraciones éticas, se solicitó el consentimiento informado por escrito a la paciente, para el uso de la información médica relacionada con su caso.

Resultados

En el cuadro se muestra la descripción del caso

Tabla 1. Descripción del caso

Motivo de consulta	Evaluación cardiovascular.
Enfermedad actual del paciente al ingreso	Se trata de paciente femenina de 30 años de edad, quien acude a consulta externa para evaluación cardiovascular.
Impresión Diagnóstica (IDX):	Trastorno del ritmo tipo taquicardia por reentrada nodal.
Antecedentes personales	Refiere antecedente de tabaquismo, niega alergias, niega antecedentes quirúrgicos. inactivo hace 5 meses
Antecedentes familiares	Madre viva 50 años aparentemente sana, Padre vivo de 55 años cardiópata, 03 hermanos, 01 fallecido cardiópata.
Medicamentos de uso habitual	No refiere.

Tabla 1. Descripción del caso (continuación)

Motivo de consulta	Evaluación cardiovascular.
Examen Físico	Paciente en estables condiciones generales, afebril, eupneico, tolerando vía oral y oxígeno ambiente. Normocefálico, cuello móvil, venas yugulares no ingurgitadas TO a 3 cm del ángulo de Louis, pulsos carotídeos simétricos de buena amplitud sin soplos. Tórax simétrico de configuración normal, normo expansible, ruidos respiratorios presentes en ambos campos pulmonares sin agregados pulmonares. Ápex cardíaco no visible, palpable en la unión del quinto espacio intercostal con la línea medio-clavicular izquierda. Ruidos cardíacos rítmicos de buen tono. R1 único, sístole silente. R2 único diástole silente. Abdomen plano, simétrico, blando no doloroso a la palpación superficial ni profunda, ruidos hidroaéreos presentes de frecuencia normal sin víscero-megalias. Extremidades simétricas, eutrófica, sin edema, sin varices, pulsos arteriales conservados en amplitud y forma. Sistema nervioso central sin alteraciones.
Signos vitales	<ul style="list-style-type: none"> - Tensión arterial en el miembro superior derecho 100/70 mmHg. - Tensión arterial en el miembro superior izquierdo 90/60 mmHg. - Frecuencia cardíaca: 68 latidos por minuto. - Frecuencia respiratoria: 20 respiraciones por minuto. - SpO2 95% (aire ambiente).
Medidas antropométricas	<ul style="list-style-type: none"> - Peso 75 kg. - Talla 1.55 m
Electrocardiograma	<p># 1: Ritmo sinusal / F.C. 68 latidos por minuto / PR 120 ms/ QRS 90 ms/ QT 400 ms / EJE +40 °. Conclusión: Normal.</p> <p># 2: Taquicardia por reentrada nodal + Ritmo Idionodal.</p>
Ecocardiograma transtorácico	Cavidades cardíacas de diámetros normales, función sistólica biventricular conservada FEVI 66%, aparatos valvulares morfológica y funcionalmente normales. Función diastólica del ventrículo izquierdo normal.
Plan de manejo terapéutico	Diltiazem (60 mg) a las 8:00 am y 08:00 pm

por “problemas cardíacos” sin especificar, por lo que probablemente se trata de una condición heredada, con carácter familiar.

La taquicardia nodal es una taquicardia rápida, ocasionalmente irregular, de complejo QRS estrecho, que cursa con frecuencias de 120 lpm a 220 lpm. Puede observarse disociación aurículo ventricular (AV), que suele ser isorrítmica y, cuando está presente, excluye el diagnóstico erróneo de taquicardia de reentrada aurículo ventricular y hace que sea un diagnóstico poco probable. Además, cuando es irregular, la taquicardia de la unión puede diagnosticarse erróneamente como fibrilación o taquicardia auriculares multifocal. El mecanismo de la taquicardia de la unión es una automaticidad aumentada (anormal) a partir de un foco ectópico en la unión AV (incluido el haz de His) (26).

En el corazón humano, la transición entre los componentes auricular y ventricular se encuentra en el sitio donde el vértice del espacio piramidal inferior se superpone a la extensión inferior del receso inferoseptal del ventrículo izquierdo. Esta disposición permite las entradas auriculares del nódulo AV, formado como extensiones inferiores dentro de los vestíbulos de las válvulas tricúspide y mitral, para fusionarse, produciendo el nódulo AV compacto en el vértice del espacio piramidal inferior. placa formada en el vértice del espacio piramidal inferior o apoyada en la superficie hacia la derecha de un área de continuidad fibrosa entre las valvas de las válvulas tricúspide y mitral (27).

Otras taquicardias supraventriculares a menudo se diagnostican y clasifican erróneamente como taquicardia de la unión debido a la ausencia frecuente de ondas P demostrables en los ritmos de reentrada. Por lo tanto, puede definirse como una taquicardia de reentrada que afecta al nódulo AV y sus extensiones, como lo demuestra la exclusión de una vía accesoria septal operativa con propiedades decrecientes. La naturaleza del circuito de reentrada resultante depende de las propiedades de las entradas auriculares superior e inferior (28).

Se trata de un problema poco frecuente en adultos; por lo general, se observa en pediatría, en el posoperatorio, después de una cirugía cardíaca por enfermedad cardíaca congénita; esto también se conoce como taquicardia ectópica de la unión. Los adultos con ritmos nodales suelen tener un curso relativamente benigno, mientras que los lactantes y los niños con taquicardia de la unión adquirida o congénita tienen una alta tasa de muerte por insuficiencia cardíaca o taquiarritmia incesante e incontrolable (29–31).

Los ritmos fisiológicos de la unión generalmente se deben a la pendiente de despolarización diastólica espontánea natural de las células del nódulo AV, que se intensifica con el isoproterenol. En los casos de taquicardia por reentrada intranodal patológicos, el aumento de la automaticidad es el mecanismo propuesto más común. También se plantea la hipótesis de mecanismos alternativos, como la actividad desencadenada, con sobrecarga de calcio debido a un aumento de biomarcadores

inflamatorios, incluidos TNF-alfa e IL1-beta, como se ha demostrado en la fibrilación auricular (32).

En la consideración de Markowitz et al., (30) los ritmos nodales se explican por la compleja arquitectura celular y molecular del nodo AV, que propicia heterogeneidades de conducción y proporciona una base para múltiples entradas auriculares en el complejo nodal. En esto tiene un papel relevante las extensiones nodales inferiores, que sirven como sustrato para la conducción de la vía lenta. Estos investigadores describen un modelo emergente del nódulo AV, en el que se postulan la participación de las extensiones inferiores en variantes típicas y atípicas de taquicardia de reentrada intranodal, así como tejido de transición en la conducción de vías rápidas. También argumentan que la naturaleza especializada de la conducción lenta en el tejido ganglionar, que se rige por el ascenso lento de los potenciales de acción ganglionares y el acoplamiento intercelular deficiente, permite además el desarrollo de taquicardia reentrante.

Por su parte, Koren et al., (33) describen la aparición de ritmo nodal a consecuencia de la oclusión de la arteria del nodo sinusal, en el contexto de una intervención coronaria percutánea; mientras que Lee et al., (34) describen la disfunción del nodo sinusal en el curso de una feocromocitoma; siendo esta la manifestación que permitió el diagnóstico. En este sentido, D'Souza et al., (35) describen la relación entre las alteraciones del ritmo nodal y las alteraciones del ritmo y los relojes circadianos, adicionalmente, Casey et al., (36) describen la relación entre el consumo crónico de alcohol con las disfunciones del nodo sinusal y las arritmias secundarias a esto.

Los ritmos nodales, se clasifican de acuerdo con la frecuencia cardíaca. En este grupo de trastornos se incluyen la bradicardia de la unión, el ritmo de escape, el ritmo acelerado de la unión y la taquicardia de la unión. En el caso analizado, se trata de una taquicardia por reentrada nodal, que también se conoce como taquicardia ectópica de la unión (JET). El mecanismo subyacente es el mismo que en el ritmo acelerado de la unión. Se acepta que se origina en el nódulo auriculoventricular y el área del haz de His. La forma incesante de taquicardia ectópica de la unión con conducción ventriculoauricular 1:1, es una taquicardia de complejo estrecho, PR corto, regular y similar a la típica taquicardia por reentrada en el nódulo ventricular auricular (37).

Con respecto a la anamnesis y el examen físico, en la historia clínica no se recogen datos de interés, lo que significa que se ha controlado su trastorno del ritmo con el tratamiento habitual. Los pacientes con este tipo de trastorno de ritmo suelen presentar diversos síntomas, incluso pueden permanecer sin ninguna manifestación. Cuando se producen síntomas, estos suelen responder a la causa subyacente de la arritmia, incluso pueden predominar manifestaciones generales, inespecíficas, como fatiga, palpitaciones intermitentes, o síncope, en dependencia de la gravedad de la arritmia. En este caso, no

se reportaron síntomas, lo que se justifica porque se trata de un caso conocido, bajo tratamiento y seguimiento médicos.

Estos resultados pueden sustentarse en los hallazgos de Linton et al., (31) quienes observaron que las taquiarritmias con complejo QRS estrecho pueden representar hasta el 0,8% de todas las visitas al departamento de emergencias. Las que son de origen primario afectan hasta el 54% de los casos. Adicionalmente, estos investigadores encontraron que las formas de presentación más comunes son las palpitaciones, dificultad para respirar y dolor precordial. El 55,8% de los pacientes tenían antecedentes de arritmia. Esta descripción coincide con las características del caso descrito en el contexto de esta publicación.

Acerca de los exámenes complementarios, en este caso se observa un EKG previo considerado normal, con un segundo electrocardiograma realizado el día de la consulta en el que se reporta una Taquicardia por reentrada nodal + Ritmo Idionodal. Por otra parte, el estudio ecocardiográfico fue normal, con cavidades cardíacas y funciones biventriculares conservadas, lo que indica que, no hay alteraciones estructurales de fondo en este caso, sino que, se trata únicamente de un trastorno del ritmo, sin que se haya especificado la causa.

Con relación al tratamiento médico, en este caso se indicó el Diltiazem; que es un antagonista de los canales de calcio no dihidropiridínico, con varios usos en cardiología, dentro de los cuales se encuentran la taquicardia supraventricular y de la unión. Sus efectos terapéuticos se explican por varios mecanismos, inhibe la entrada de los iones de calcio al músculo cardíaco en la fase de despolarización, con lo que se produce una reducción de los niveles de calcio intracelular y, en consecuencia, una relajación del músculo liso, con lo que se consigue vasodilatación y reducción de la tensión arterial; además, se trata de un medicamento con propiedades inotrópicas y cronotrópicas negativas (32), lo que significa que reduce la fuerza y la cantidad de las contracciones cardíacas, lo que se traduce en una reducción de la frecuencia cardíaca (38).

Se han identificado en la literatura otros reportes de casos similares. Angsubhakorn et al., (39) describen la aparición de ritmos nodales en seis pacientes después del remplazo transcatóter de la válvula aórtica. Estos investigadores consideraron el diagnóstico de ritmo de la unión por la presencia de complejos QRS regulares, que no son precedidos por ondas P. En algunos casos se desarrolló un bloqueo AV completo que necesitó de la implantación de un marcapasos. Contrariamente a lo observado en el caso clínico descrito, los autores mencionados analizan el ritmo de la unión a consecuencia de un procedimiento intervencionista en cardiología, que explica la aparición de este ritmo por la manipulación del nodo AV, que provoca alteraciones en la automaticidad cardíaca y origina este trastorno del ritmo.

De acuerdo a la evidencia, son varias las condiciones que se relacionan con el origen de los ritmos de la unión en adultos; estas incluyen el uso de medicamentos como la clonidina, reserpina, adenosina, cimetidina, amitriptilina, sales de litio, betabloqueantes, digitálicos, cannabinoides u opioides. También se relaciona con varias enfermedades, traumas, e incluso, la presencia de canalopatías familiares. En el caso descrito no se tiene evidencia del origen de este ritmo nodal, por lo que probablemente amerite profundizar en la anamnesis de la paciente (39).

También Kusterer et al., (37) describen la relación de estos ritmos de la unión o ritmos nodales con procedimientos como la ablación con radiofrecuencia. Estos autores reportan una incidencia de esta complicación de 0,008%, asegurando que esto puede tratarse de un infra reporte, ya que se trata de una arritmia autolimitada en la mayoría de los casos. Estos autores agregan que el ritmo nodal, incluida su forma rápida, puede ser fisiológico o patológico e incluso potencialmente mortal cuando se observa en recién nacidos. Los entornos clínicos adicionales en los que puede aparecer incluyen la ablación por radiofrecuencia de la región de la vía lenta (ablación AVNRT), durante la infusión de catecolaminas (dobutamina, isoproterenol) y, por lo general, después de una cirugía cardíaca. El ritmo nodal posoperatorio es probablemente el resultado de un traumatismo mecánico directo del tejido o estiramiento con hemorragias en la unión AV, como ha sido descrito previamente en un estudio post mortem de pacientes con esta arritmia

Otras posibles condiciones que explican la aparición de un ritmo idionodal pudieran ser de origen metabólico. Li et al., (40) reportan la aparición de ritmo nodal acelerado, como manifestación de una miocarditis como debut de la enfermedad de Graves Basedow, en un hombre joven, que presentó palpitaciones y disnea de forma súbita. Los hallazgos electrocardiográficos indicaron un ritmo de la unión acelerado, con depresión del segmento ST en todas las derivaciones; mientras que los resultados de laboratorio indicaron un incremento en los niveles de Troponina I, con coronarias normales. De acuerdo a estos autores, cuando se produce un bloqueo de la actividad eléctrica del nodo sinoatrial, o esta es menor que la automaticidad del nodo auriculoventricular (AV), o el haz de His, se origina el ritmo nodal.

En este contexto, Saleh (38) también se reporta la aparición de ritmos de la unión (que describe con un segmento PR corto, y ondas p negativas), secundarios a hipoglucemia en sujetos con diabetes mellitus tipo 1. Esto lo explica porque, como parte de la respuesta fisiológica habitual a la hipoglucemia, se produce una estimulación simpaticoadrenal, que es responsable de los síntomas autonómicos típicos asociados con la hipoglucemia (taquicardia, temblores y diaforesis). Este aumento de catecolaminas con la caída asociada en la concentración de potasio extracelular conduce a la prolongación del potencial de acción con la subsiguiente actividad desencadenada tempranamente después

de la despolarización y el aumento de la concentración de calcio intracelular, lo que lleva a un retraso después de la despolarización y a latidos prematuros.

Por su parte, Patel et al., (41) también reportaron la aparición de un ritmo nodal, en el curso de una insuficiencia adrenal (enfermedad de Addison). Estos autores describen que no existían antecedentes de enfermedad cardiovascular, ni de consumo de medicamentos betabloqueantes o antagonistas de los canales de calcio, sino que, explican la arritmia por el desbalance de electrolitos que acompañan esta enfermedad. Al igual que en el caso presentado, estos autores describen un ecocardiograma normal, con FEVI conservada.

Como limitación a este trabajo, se encontró que la información disponible en la historia clínica es escasa, no se abunda sobre los antecedentes de la paciente, las circunstancias en las que se realizó el diagnóstico ni su evolución; lo que aportaría elementos valiosos para la discusión del caso.

Conclusiones

- El ritmo nodal o ritmo de unión, indica la presencia de latidos originados en el nódulo aurículo ventricular (AV) o el haz de His. Responde a múltiples causas, dentro de las que tienen gran importancia las relacionadas con intervenciones en cardiología y, las de origen metabólico. El diagnóstico se basa en el trazado electrocardiográfico (se manifiesta como una taquicardia con QRS estrecho) y la identificación de las posibles causas subyacentes. El tratamiento se basa en el control de la frecuencia cardíaca y las posibles condiciones asociadas. Para la adecuada aproximación clínica y terapéutica a estos pacientes, es indispensable una historia clínica detallada, con énfasis en la anamnesis, examen físico y complementarios; con esto es posible lograr que los pacientes desarrollen su vida normalmente.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Declaración de contribución de los autores

Autor 1: Participo activamente en la planificación y diseño de la revisión de bibliografía. Además, llevó a cabo una evaluación crítica de los estudios seleccionados analizando tanto la calidad metodológica como la validez de los resultados.

Autor 2: Contribuyó significativamente en la interpretación y discusión de los hallazgos obtenidos en el caso clínico. Asimismo, desempeñó un papel importante en la redacción y revisión del contenido del manuscrito.

Autor 3: Realizó valiosos aportes al proporcionar comentarios que mejoraron la claridad y coherencia del trabajo. Participó activamente en la elaboración de los resultados y conclusiones del estudio.

Referencias Bibliográficas

1. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2016 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation* [Internet]. 2016 [citado 24 de mayo de 2023];133(4). Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000350>
2. Gaztañaga L, Marchlinski FE, Betensky BP. Mechanisms of cardiac arrhythmias. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* [Internet]. 2012 [citado 24 de mayo de 2023]; 65(2):174-85. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22192903/>
3. García C. Trastornos del ritmo cardíaco: electrofisiología, arritmias benignas. *Medwave* [Internet]. 1 de agosto de 2009 [citado 24 de mayo de 2023];9(8). Disponible en: <http://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/PuestaDia/APS/4077>
4. Mahtani AU, Nair DG. Supraventricular Tachycardia. *Med Clin North Am* [Internet]. 2019 [citado 24 de mayo de 2023];103(5):863-79. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025712519300550?via%3Dihub>
5. Kotadia ID, Williams SE, O'Neill M. Supraventricular tachycardia: An overview of diagnosis and management. *Clin Med (Lond)* [Internet]. 2020 [citado 24 de mayo de 2023]; 20(1):43-7. Disponible en: <https://www.rcpjournals.org/content/clinmedicine/20/1/43>
6. Sagris M, Vardas EP, Theofilis P, Antonopoulos AS, Oikonomou E, Tousoulis D. Atrial Fibrillation: Pathogenesis, Predisposing Factors, and Genetics. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2021 [citado 24 de mayo de 2023]; 23(1):6. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/1/6>
7. Qu Z. What is ventricular fibrillation? *Heart Rhythm* [Internet]. 2022 [citado 24 de mayo de 2023]; 19(2):306-7. Disponible en: [https://www.heartrhythmjournal.com/article/S1547-5271\(21\)02312-2/fulltext](https://www.heartrhythmjournal.com/article/S1547-5271(21)02312-2/fulltext)
8. Ruiz-García J, Borrego-Bernabé L, Canal-Fontcuberta I, Alegría-Barrero E. [Accelerated atrioventricular junctional rhythm]. *Arch Cardiol Mex*. 2017 [citado 24 de mayo de 2023];87(4):349-51.

9. Wy D, S M. Wide complex tachycardia: differentiating ventricular tachycardia from supraventricular tachycardia. *Heart (British Cardiac Society)* [Internet]. 2021 [citado 24 de mayo de 2023];107(24). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34035115/>
10. Bacallao D, Serrano R, Díaz E. Caracterización de pacientes con trastornos del ritmo cardíaco en el área intensiva municipal. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias* [Internet]. 2013 [citado 24 de mayo de 2023];12(4):56-62. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedinteme/cie-2013/cie134b.pdf>
11. Tandon S, Alzahrani T. Physiology, AV Junction. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 24 de mayo de 2023]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546663/>
12. Kylat RI, Samson RA. Junctional ectopic tachycardia in infants and children. *J Arrhythm* [Internet]. febrero de 2020 [citado 24 de mayo de 2023]; 36(1):59-66. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32071621/>
13. Higuchi S, Kumar UN, Badhwar N, Tchou P, Scheinman MM. An Irregular Rhythm: What Is the Mechanism? *JACC: Clinical Electrophysiology* [Internet]. 2020 [citado 24 de mayo de 2023]; 6(9):1205-11. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405500X2030712X>
14. Alasti M, Mirzaee S, Machado C, Healy S, Bittinger L, Adam D, et al. Junctional ectopic tachycardia (JET). *J Arrhythmia* [Internet]. 2020 [citado 24 de mayo de 2023];36(5):837-44. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/joa3.12410>
15. Pierick AR, Law IH, Muldonado JR, VON Bergen NH. Junctional Ectopic Tachycardia Localization and Procedural Approach using Cryoablation. *Pacing Clin Electrophysiol* [Internet]. 2017 [citado 24 de mayo de 2023]; 40(6):655-60. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28097671/>
16. Zhang Y, Yi J, Chen A, Cheng L. Cardiac arrhythmia classification by time–frequency features inputted to the designed convolutional neural networks. *Biomedical Signal Processing and Control* [Internet]. 1 de enero de 2023 [citado 24 de mayo de 2023]; 79(2):104-14. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1746809422006784>
17. Hafeez Y, Grossman SA. Junctional Rhythm. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 24 de mayo de 2023]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507715/>

18. Chen H, Shehata M, Cingolani E, Chugh SS, Chen M, Wang X. Differentiating Atrioventricular Nodal Re-Entrant Tachycardia From Junctional Tachycardia. *Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology* [Internet]. 2015 [citado 24 de mayo de 2023]; 8(1):232-5. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCEP.114.002169>
19. Nakagawa Y, Nishikimi T, Kuwahara K. Atrial and brain natriuretic peptides: Hormones secreted from the heart. *Peptides* [Internet]. 2019 [citado 24 de mayo de 2023]; 111(2):18-25. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196978118301104?via%3Dihub>
20. Kanjwal K, Kanjwal S, Ruzieh M. Atrioventricular Nodal Reentrant Tachycardia in Very Elderly Patients: A Single-center Experience. *J Innov Card Rhythm Manag* [Internet]. 2020; 11(2):3990-5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32368371/>
21. Von Alvensleben JC. Syncope and Palpitations: A Review. *Pediatr Clin North Am* [Internet]. 2020 [citado 24 de mayo de 2023]; 67(5):801-10. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32888682/>
22. Di Biase L, Gianni C, Bagliani G, Padeletti L. Arrhythmias Involving the Atrioventricular Junction. *Card Electrophysiol Clin* [Internet]. 2017 [citado 24 de mayo de 2023]; 9(3):435-52. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28838549/>
23. Tuohy S, Saliba W, Pai M, Tchou P. Catheter ablation as a treatment of atrioventricular block. *Heart Rhythm* [Internet]. 2018 [citado 24 de mayo de 2023]; 15(1):90-6. Disponible en: [https://www.heartrhythmjournal.com/article/S1547-5271\(17\)30998-0/fulltext](https://www.heartrhythmjournal.com/article/S1547-5271(17)30998-0/fulltext)
24. Katriotis DG, Zografos T, Siontis KC, Giannopoulos G, Muthalaly RG, Liu Q, et al. Endpoints for Successful Slow Pathway Catheter Ablation in Typical and Atypical Atrioventricular Nodal Re-Entrant Tachycardia: A Contemporary, Multicenter Study. *JACC: Clinical Electrophysiology* [Internet]. 2019 [citado 24 de mayo de 2023]; 5(1):113-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405500X18307965>
25. Tachibana M, Banba K, Matsumoto K, Ohara M, Nagase S. A safe and simple approach to avoid fast junctional rhythm during ablation in patients with atrioventricular nodal reentrant tachycardia. *J Cardiovasc Electrophysiol* [Internet]. 2019 [citado 24 de mayo de 2023]; 30(9):1578-85. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jce.14045>

26. Page RL, Joglar JA, Caldwell MA, Calkins H, Conti JB, Deal BJ, et al. 2015 ACC/AHA/HRS Guideline for the Management of Adult Patients With Supraventricular Tachycardia: Executive Summary. *Circulation* [Internet]. 5 de abril de 2016 [citado 24 de mayo de 2023]; 133(14):471-505. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000310>
27. Katritsis DG, Anderson RH. New insights into the mechanisms of fast and slow conduction in the atrioventricular node. *Heart Rhythm* [Internet]. 1 de abril de 2023 [citado 24 de mayo de 2023]; 20(4):627-30. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1547527122023724>
28. Katritsis DG. A unified theory for the circuit of atrioventricular nodal re-entrant tachycardia. *EP Europace* [Internet]. 23 de diciembre de 2020 [citado 24 de mayo de 2023]; 22(12):1763-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/europace/euaa196>
29. Tverskaya MS, Gankovskaya LV, Sukhoparova VV, Virganskii AO. Effect of Natural Cytokine Complex on the Structure and Metabolism of the Cardiac Conduction System in the Myocardium under Normally and Increased Hemodynamic Load. *Bull Exp Biol Med* [Internet]. 2018 [citado 24 de mayo de 2023]; 164(6):716-20. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10517-018-4065-2>
30. Markowitz SM, Lerman BB. A contemporary view of atrioventricular nodal physiology. *J Interv Card Electrophysiol* [Internet]. 2018 [citado 24 de mayo de 2023]; 52(3): 271-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10840-018-0392-5>
31. Linton JJ, Eagles D, Green MS, Alchi S, Nemnom MJ, Stiell IG. Diagnosis and management of wide complex tachycardia in the emergency department. *Can J Emerg Med* [Internet]. 2022 [citado 24 de mayo de 2023]; 24(2):174-84. Disponible en: <https://link.springer.com/10.1007/s43678-021-00243-3>
32. Talreja O, Cassagnol M. Diltiazem. En: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 24 de mayo de 2023]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532937/>
33. Koren O, Antonelli D, Khamaise R, Ehrenberg S, Rozner E, Turgeman Y. Sinus Node Dysfunction due to Occlusion of the Sinus Node Artery during Percutaneous Coronary Intervention. De Rosa S, editor. *Journal of Interventional Cardiology* [Internet]. 2021 [citado 24 de mayo de 2023]; 2021(2):1-7. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/jitc/2021/8810484/>
34. Lee M, Langsjeon D, Devabhaktuni S, Olsovsky G. Pheochromocytoma and sinus node dysfunction. *Baylor University Medical Center Proceedings* [Internet]. 2019

[citado 24 de mayo de 2023]; 32(1):119-20. Disponible en:
<https://doi.org/10.1080/08998280.2018.1533310>

35. D'Souza A, Wang Y, Anderson C, Bucchi A, Baruscotti M, Olieslagers S, et al. A circadian clock in the sinus node mediates day-night rhythms in Hcn4 and heart rate. *Heart Rhythm* [Internet]. 2021 [citado 24 de mayo de 2023]; 18(5):801-10. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1547527120311309>
36. Casey B, Harper T, Bahekar A, Patel D, Guddeti R. Atrioventricular Nodal Dysfunction Secondary to Chronic Alcohol Abuse. *Cureus* [Internet]. 28 de febrero de 2023 [citado 24 de mayo de 2023]; 15(2):46-52. Disponible en:
<https://www.cureus.com/articles/140409-atrioventricular-nodal-dysfunction-secondary-to-chronic-alcohol-abus>
37. Kusterer N, Morales G, Butt M, Darrat Y, Parrott K, Ogunbayo G, et al. Junctional ectopic rhythm after AVNRT ablation: An underrecognized complication. *Pacing Clin Electrophysiol* [Internet]. 2018 [citado 24 de mayo de 2023]; 41(2):182-93. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29266438/>
38. Saleh AS. Junctional rhythm during hypoglycaemic encephalopathy. *Acta Diabetol* [Internet]. 2016 [citado 24 de mayo de 2023]; 53(3):511-3. Disponible en:
<https://doi.org/10.1007/s00592-015-0795-z>
39. Angsubhakorn N, Akdemir B, Bertog S, Garcia S, Vutthikraivit W, Adabag S. Junctional rhythm following transcatheter aortic valve replacement. *HeartRhythm Case Reports* [Internet]. 2020 [citado 24 de mayo de 2023]; 6(10):749-53. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214027120301573>
40. Li MM, Liu WS, Shan RC, Teng J, Wang Y. Acute myocarditis presenting as accelerated junctional rhythm in Graves' disease: A case report. *World J Clin Cases* [Internet]. 2021 [citado 24 de mayo de 2023]; 9(35):11085-94. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8678872/>
41. Patel P, Kelschenbach K. Case of Junctional Rhythm in the Setting of Acute Adrenal Insufficiency. *Cureus* [Internet]. 2022 [citado 24 de mayo de 2023]; 14(8):276-80. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9436483/>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.






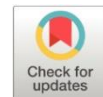
Indexaciones



Taquicardia ventricular: caso clínico

Errant pacer: case report

- ¹ Norma Marlene Angamarca Angamarca  <https://orcid.org/0000-0002-8753-742X>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca-Ecuador.
normaangamarca2010@gmail.com
- ² María Graciela Merchán Coronel  <https://orcid.org/0000-0002-3884-2022>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
maria.merchan@ucacue.edu.ec
- ³ Lilia Carina Jaya Vasquez  <https://orcid.org/0000-0003-1348-1977>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
ljayav@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 18/10/2023

Revisado: 13/11/2023

Aceptado: 05/11/2023

Publicado: 29/12/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2.2896>

Cítese:

Angamarca Angamarca, N. M., Merchán Coronel, M. G., & Jaya Vasquez, L. C. (2023). Taquicardia ventricular: caso clínico. *Anatomía Digital*, 6(4.2), 102-122. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2.2896>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

Taquicardia ventricular, arritmias, taquiarritmias, arritmias cardíacas, taquicardia paroxística, taquicardia alternativa

Resumen

Introducción. Actualmente en los EE. UU se registra una alta tasa de mortalidad por enfermedades cardíacas, siendo las arritmias ventriculares causantes de aproximadamente 300000 decesos al año debido a la taquicardia y fibrilación ventriculares. El riesgo de taquicardia ventricular afecta a las personas según sus afecciones cardíacas y genéticas, siendo fatal en pacientes con cardiopatía estructural debido a que se produce una afección directa en el miocardio. **Objetivo.** Identificar los aspectos más importantes del caso clínico de un paciente con taquicardia ventricular para proveer cuidados de enfermería que propendan por el bienestar y recuperación de la salud. **Metodología.** El estudio de caso clínico de tipo descriptiva, retrospectivo. La técnica empleada para la recolección de la información del caso será mediante la revisión de historia clínica y para la descripción de la patología será mediante la recopilación de artículos extraídos de bases de datos reconocidas como: Scopus, PorQuest, Pubmed, web of science, lilacs. Como criterio de inclusión: artículos publicados en los últimos 5 años, en español e inglés. adjuntando el consentimiento informado del paciente. **Resultados.** Paciente masculino de 81 años de edad, quien es referido a consulta externa de cardiología para evaluación cardiovascular. Antecedentes Personales: Cardiopatía isquémica crónica, enfermedad arterial coronaria de 2 vasos tratada con su 2 stent no precisa territorios, **Holter** extrasístoles ventriculares monomórficas, aisladas, bigeminadas, en duplas con 3 episodios de salvas taquicardia ventricular. **Conclusión.** Las taquicardias ventriculares prolongadas pueden originar insuficiencia cardíaca, disfunción ventricular izquierda y miocardiopatía situaciones que se revierten una vez solucionadas las arritmias. El tratamiento con desfibrilador cardioversor implantable (DCI) ha disminuido significativamente el riesgo de muerte súbita cardíaca, pero, por otro lado, ha dado lugar a frecuentes descargas del DAI como un problema emergente, que se relacionan con una mala calidad de vida, frecuentes hospitalizaciones y aumento de la mortalidad. **Área de estudio general:** medicina. **Área de estudio específica:** cardiología. **Tipo de estudio:** Clinical cases.

Keywords:

Ventricular tachycardia, arrhythmias, tachyarrhythmias, cardiac arrhythmias, paroxysmal tachycardia, tachycardia alternans

Abstract

Introduction. Currently in the United States there is a high mortality rate due to heart disease, with ventricular arrhythmias causing approximately 300,000 deaths per year due to ventricular tachycardia and ventricular fibrillation. The risk of ventricular tachycardia affects individuals according to their cardiac and genetic conditions, being fatal in patients with structural heart disease due to direct involvement of the myocardium. **Objective.** To identify the most important aspects of the clinical case of a patient with ventricular tachycardia in order to provide nursing care for the well-being and recovery of health. **Methodology.** The clinical case study was descriptive and retrospective. The technique used for the collection of the information of the case will be through the review of clinical history and for the description of the pathology will be through the collection of articles extracted from recognized databases such as: Scopus, PorQuest, Pubmed, web of science, lilacs. Inclusion criteria: articles published in the last 5 years, in Spanish and English, attaching the patient's informed consent. **Results.** An 81-year-old male patient was referred to the cardiology outpatient clinic for cardiovascular evaluation. Personal History: Chronic ischemic heart disease, 2-vessel coronary artery disease treated with its 2 stent not requiring territories, Holter Holter monomorphic ventricular extrasystoles, isolated, bigeminy, in duplicate with 3 episodes of ventricular tachycardia. **Conclusion.** Prolonged ventricular tachycardia can cause heart failure, left ventricular dysfunction and cardiomyopathy, situations that are reversed once the arrhythmias are resolved. Implantable cardioverter defibrillator (ICD) therapy has significantly decreased the risk of sudden cardiac death, but, on the other hand, has led to frequent ICD shocks as an emerging problem, which are associated with poor quality of life, frequent hospitalizations and increased mortality. **General area of study:** medicine. **Specific area of study:** cardiology. **Type of study:** Clinical cases.

Introducción

La arritmia ventricular es la principal causa de morbilidad y mortalidad que se presentan en diferentes formas, desde complejos ventriculares prematuros únicos hasta taquicardia ventricular sostenida y fibrilación. Durante los últimos años se ha demostrado un avance rápido del diagnóstico y tratamiento de las arritmias. El campo de la ablación con catéter de las arritmias ha avanzado rápidamente con el avance de nuevos métodos, herramientas, y ensayos clínicos (1).

La OMS (organización mundial de la salud) registra anualmente 17.200.000 muertes a nivel mundial por enfermedades cardiovasculares. La mayoría de las personas que padecen enfermedades coronarias sufren paro cardiorrespiratorio específicamente en adultos. Las personas que tienen mayor riesgo se ubican entre los 50 y 70 años, siendo los varones más propensos que la población de mujeres en donde un 80% de los casos son causados por fibrilación o taquicardia ventriculares (2).

La taquicardia ventricular es uno de los primeros promotores de morbimortalidad en personas que padecen algún tipo de enfermedad cardíaca. También incluye trastornos clínicos que pueden ser benignos y potencialmente mortales. En buena parte las causas de muerte se relacionan con problemas en las arterias coronarias, pero el riesgo a padecer enfermedades de células falciformes varía entre personas, con diversas afecciones cardíacas subyacentes, antecedentes familiares y variantes genéticas. Mediante los tratamientos de taquicardia ventricular; la reducción de las descargas del desfibrilador cardioversión implantarle, la prevención de la reducción de la función ventricular izquierda, la reducción del riesgo de enfermedad de células falciformes, se reduce los síntomas mejoran así la calidad de vida (3).

La taquicardia ventricular es originada por un aumento de la actividad ectópica en los ventrículos. Existen 2 tipos de taquicardia ventricular: 1 la taquicardia ventricular monomórfica sostenida que puede degenerar en fibrilación ventricular y se observa con frecuencia en un medio de isquemia coronaria. 2 taquicardia ventricular polimórfica sostenida esta se desencadena por isquemia coronaria o QT congénito/adquirida prolongación. Existen 4 clases de mecanismos fisiopatológicos subyacentes a la taquicardia ventricular y la muerte cardíaca súbita. En primer lugar, la más frecuente es la enfermedad coronaria. La segunda clase de etiología de taquicardia ventricular desde una perspectiva de frecuencia es no cardíaca. Más precisamente, la taquicardia ventricular se desarrolla como consecuencia de un traumatismo, embolia pulmonar, hemorragia intracraneal, intoxicación por drogas y hemorragia. El tercer mecanismo lo proporciona una estructura cardíaca anormal debido a una cardiopatía estructural. El cuarto mecanismo son los síndromes congénitos que representan solo el 5-10% del total de casos de taquicardia ventricular y muerte cardíaca súbita. Estos incluyen el síndrome de Brugada, el síndrome de Wolff-Parkinson-White y los síndromes de QT largo (4).

Es una enfermedad que se presenta en personas con cardiopatía estructural. La terapia con desfibrilador cardioversor implantable ha reducido significativamente el riesgo de muerte súbita cardíaca en estos pacientes. La cicatriz miocárdica juega un papel central en la génesis y el mantenimiento de las arritmias de reentrada, ya que la coexistencia de fibras miocárdicas sobrevivientes dentro del tejido fibrótico conduce a la formación de vías de conducción lenta y a una dispersión de activación y refractariedad que constituye el medio para la taquicardia ventricular (5).

La taquicardia ventricular se define como un ritmo que se produce en los ventrículos de mayor a 3 latidos de duración, con una frecuencia cardíaca superior a 100 latidos por minuto. A menudo se asocia con cardiopatía estructural, por cualquier causa patológica que afecte el miocardio ventricular, incluido el infarto de miocardio agudo o curado y las miocardiopatías a menudo asociadas con fracción de eyección ventricular reducida y cicatriz miocárdica (6).

La causa de la taquicardia ventricular generalmente son las enfermedades cardíacas estructurales. El 10% de los pacientes con taquicardia ventricular no tienen enfermedad cardíaca estructural, anomalías metabólicas, electrolíticas o síndrome de QT largo y, por lo tanto, estas arritmias se nombran como taquicardia ventricular idiopáticas. La taquicardia ventricular idiopática se observa en pacientes entre 15 y 40 años. Los síntomas incluyen palpitaciones, fatiga, dificultad para respirar, mareos y presíncope. El síncope y la muerte súbita son muy raros. La mayoría de los ataques ocurren en reposo, pero estos pueden desencadenarse por el ejercicio y el estrés emocional. Existen 3 subtipos de taquicardia ventricular idiopáticas. 1. TV fascicular posterior representa un 90-95% de los casos: morfología de bloqueo de rama derecha (BRD) y desviación del eje a la izquierda y ocurre cerca del fascículo posterior izquierdo. 2. TV fascicular anterior representa un 5-10% de los casos: morfología del bloqueo de rama derecha y desviación del eje a la derecha y se presenta cerca del fascículo anterior izquierdo. 3. TV fascicular septal superior (rara): morfología atípica, por lo general el bloqueo de rama derecha, pero puede parecerse a un bloqueo de rama izquierda (7).

Entre los tratamientos actuales de la taquicardia ventricular incluye la implantación de un desfibrilador cardioversor implantable, terapia con medicamentos antiarrítmicos y ablación con catéter. Los desfibriladores cardioversor implantable previenen el paro cardíaco y la muerte súbita por taquicardia ventricular, pero no impiden que ocurra la taquicardia ventricular en primer lugar. Los medicamentos antiarrítmicos pueden reducir la recurrencia de taquicardia ventricular, pero en el tratamiento tienen limitaciones significativas. (8)

Cada uno de ellos ayudan a los pacientes a mantener una buena calidad de vida, la ablación es un procedimiento muy popular debido a que genera mejores resultados, por lo cual se ha hecho popular. Se ha encontrado que tiene beneficios significativos para

mejorar los síntomas, reducir la carga de medicamentos antiarrítmicos y las terapias con dispositivos debilitantes, mejorando así la calidad de vida (9).

El marcapasos antitaquicardia se ha reconocido durante mucho tiempo como una forma de terminar con algunos tipos de arritmias, en específico la taquicardia ventricular monomórfica lenta que implica un circuito de reentrada. La idea es entregar unos pocos segundos de estímulos de marcapasos al corazón a un ritmo más rápido que la taquicardia. El principio elemental es que en la mayoría de los circuitos de reentrada hay una brecha excitable, es decir un tiempo entre activaciones sucesivas en el que el miocardio está disponible para responder a las excitaciones. La estimulación en un circuito de reentrada durante el intervalo excitable introduce nuevos frentes de onda de activación que chocan con una de las taquicardias preexistentes y pueden acabar con ella (10).

La ablación con catéter se considera actualmente el enfoque no farmacológico más poderoso para reducir la recurrencia de la taquicardia ventricular. Existen diferentes ensayos aleatorizados que han evaluado y demostrado la eficacia de la técnica ablativa en taquicardia ventricular con sustrato isquémico. Hasta la actualidad, las guías recomiendan como indicación de Clase I la ablación en pacientes con arritmia ventricular sostenida y sustrato isquémico después del fracaso de la terapia con medicamentos. los resultados clínicos parecen ser mejores cuanto antes se inicia el tratamiento (11).

Circuitos Ablación con catéter ha demostrado repetidamente ser bien tolerado y altamente eficaz en el tratamiento de la taquicardia ventricular y en las últimas dos décadas se ha beneficiado de los esfuerzos continuos para determinar los mecanismos de la taquicardia ventricular mediante la integración con una amplia gama de técnicas de imagen invasivas y no invasivas como la ecocardiografía intracardíaca, la resonancia magnética cardíaca, tomografía computarizada multidetector e imagenología nuclear. La imagen cardiovascular se ha transformado en una ayuda principal en la planificación y guía de los procedimientos de ablación con catéter al completar la información estructural y electrofisiológica, lo que permite detectar la taquicardia ventricular. caracterizar el sustrato arritmogénico e identificar dianas de ablación efectivas con mayor claridad y permitir el desarrollo de nuevas estrategias de ablación con excelentes resultados. En esta revisión, brindamos una descripción general del papel de las imágenes cardíacas en pacientes sometidos a ablación con catéter de taquicardia ventricular (12).

La taquicardia ventricular crónica refractaria ha experimentado una revolución en los últimos 50 años. Actualmente se cuenta con una terapia de desfibrilador automático implantable con cardioversor con capacidades de finalización del ritmo, y la ablación con catéter. La taquicardia ventricular ha perfeccionado el mapeo y mejorado los métodos de generación de lesiones (13).

En ocasiones la taquicardia ventricular puede poner en riesgo la vida y a menudo se necesita de intervenciones diagnósticas y terapéuticas rápidas. En el caso de la taquicardia ventricular sin pulso, su reconocimiento inmediato, seguido de una desfibrilación externa inmediata y el inicio de fármacos antiarrítmicos pueden ayudar a salvar la vida. Además, las etiologías precipitantes atribuibles a la taquicardia ventricular como la isquemia miocárdica, deben tenerse muy en cuenta, especialmente porque el enfoque terapéutico puede ser la revascularización coronaria urgente. También la taquicardia ventricular puede desencadenarse o exacerbarse por desequilibrios electrolíticos o alteraciones hemodinámicas, que requieren tratamiento. En ausencia de precipitantes de taquicardia ventricular reversibles, se pueden buscar opciones de tratamiento más invasivas (14).

Hay tres mecanismos principales de taquicardia ventricular: actividad desencadenada, automaticidad y reentrada relacionada con la cicatriz. La enfermedad cardíaca subyacente a menudo puede sugerir un mecanismo potencial y también predecir la probabilidad de éxito con la ablación por radiofrecuencia discreta. Las ubicaciones de actividad desencadenada o automaticidad, o circuitos de reentrada muy pequeños, tienen más probabilidades de responder a la ablación focal, mientras que los circuitos de macrorreentrada debido a la cicatriz ventricular a menudo son más complejos y requieren homogeneización del sustrato endocárdico y epicárdico (15).

La principal causa de riesgo de taquiarritmia ventricular y la muerte cardíaca súbita es la presencia de enfermedad cardíaca coronaria en particular la supervivencia de un infarto de miocardio. La miocardiopatía dilatada es la segunda causa más común junto con la miocardiopatía hipertrófica. Las enfermedades cardíacas subyacentes en la taquiarritmia ventricular son la miocardiopatía hipertensiva, enfermedad valvular cardíaca, miocardiopatía posmiocárdica y la displasia ventricular derecha (16).

Los síntomas de la taquicardia ventricular pueden alterarse desde arritmia asintomática observada en el examen físico hasta palpitaciones, presíncope, síncope y SCD. También puede presentarse dolor torácico y disnea. La taquicardia ventricular benigna no sostenida o los complejos ventriculares prematuros son habituales, en ocasiones pueden originar disfunción ventricular deprimida, con una manifestación similar a la miocardiopatía inducida por taquicardia (6).

Para diagnosticar la taquicardia ventricular con un alto grado de confianza debemos usar un electrocardiograma estándar. El diagnóstico electrocardiográfico de la taquicardia con complejo QRS ancho sigue siendo un reto, ya que ninguno de los procesos disponibles es específico para el diagnóstico de una taquicardia ventricular (17). El electrocardiograma de superficie de 12 derivaciones es de gran importancia para el diagnóstico de arritmias cardíacas. Para el análisis correcto y sistemático tiene sensibilidad y especificidad de diagnóstico correcto de taquicardia supraventricular o taquicardia ventricular superior al 95%. Sin embargo, la evaluación de los trastornos del ritmo cardíaco es difícil para

muchos médicos. De esta manera pueden ocurrir errores, frecuentemente debido a un análisis no sistemático del electrocardiograma. (18)

El pronóstico de la taquicardia ventricular depende mucho de la causa y estado cardíaco. Los pacientes que desarrollan taquicardia ventricular pueden sufrir insuficiencia hemodinámica y la mortalidad puede superar más del 30% si no se proporciona tratamiento, la taquicardia ventricular que se produce antes de la revascularización se asocia con una mortalidad muy alta. El pronóstico no se correlaciona con la fracción de eyección. Los pacientes con miocardiopatía hipertrófica, síndrome de QT largo y displasia del ventrículo derecho a menudo tienen una función cardíaca normal, pero aun así tienen un alto riesgo de muerte súbita (19).

Algunas pistas para diferenciar las arritmias del tracto de salida del ventrículo derecho, en sus variantes benigna y maligna. Algunas huellas para diferenciarlos son: la duración del complejo QRS, el intervalo de acoplamiento de las contracciones prematuras y la frecuencia cardíaca de la taquicardia. taquicardia del tracto triclar (20).

Metodología

Es un estudio de caso clínico de tipo descriptiva, retrospectivo. La técnica empleada para la recolección de la información del caso será mediante la revisión de historia clínica y para la descripción de la patología será mediante la recopilación de artículos extraídos de bases de datos reconocidas como: Scopus, PorQuest, Pubmed, web of science, lilacs. Como criterio de inclusión: artículos publicados en los últimos 5 años, en español e inglés.

Si se usan pruebas de laboratorio poco usuales incluyeron los valores normales entre paréntesis. Se debe narrar el proceso para llegar al diagnóstico. Al mencionar los medicamentos se usaron los nombres genéricos y las dosis usadas. Protegiendo la confidencialidad del paciente.

Resultados

Presentación del caso

Paciente masculino de 81 años de edad, quien es referido a consulta externa de cardiología para evaluación cardiovascular. Antecedentes Personales: Cardiopatía isquémica crónica, enfermedad arterial coronaria de 2 vasos tratada con su 2 stent no precisa territorios, refiere alergia a la antitetánica. Antecedentes quirúrgicos hernioplastia inguinal, descompresión de columna lumbar sin complicaciones. Examen funcional: Refiere disnea a moderados esfuerzos. Hábitos psicobiológicos: niega hábitos tabáquicos. Al examen físico: con un P.A. de miembro superior derecho 150/85 mmHg P.A de miembro superior izquierdo 145/85mmHg F.C. 68 lpm F.R 20rpm Spo2 96% peso 112kg libras 243 paciente en estables condiciones generales, afebril, eupneico tolerando vía oral y O2

ambiente, normocéfalo, cuello móvil, venas yugulares no ingurgitadas, pulsos carotídeos simétricos de buena amplitud son soplos, tórax: simétrico de configuración normal, normo expansible, ruidos respiratorios presentes en ambos campos pulmonares sin agregados, Ápex cardíaco no visible, ni palpable, ruidos cardíacos rítmicos de bajo tono, el único sístole silente, abdomen plano no doloroso a la palpación superficial ni profunda, ruidos hidroaéreos presentes de frecuencia normal sin viceromegalias, extremidades: simétricas, eutrófica, sin edema con varices grado II, pulsos arteriales conversados en amplitud y forma. Neurológico conservados.

Electrocardiograma: Ritmo sinusal/ f.c 68 lpm/ pr 200 ms/ qrs 140 ms/ qt 400 ms eje+ 30 conclusión: trastorno del ritmo tipo extrasístoles ventriculares aisladas+ signos de crecimiento auricular izquierdo.

Holter del ritmo: Extrasístoles ventriculares monomórficas, aisladas, bigeminadas, en duplas con 3 episodios de salvos taquicardia ventricular.

Ecocardiograma transtorácico visio: Cardiopatía hipertensiva e isquémica con función sistólica conservada fevi 62%, función sistólica conservada fevi 62%, cavidades cardíacas de diámetros normales aparatos valvulares morfológica y funcionalmente normales.

Tratamiento médico a base de:

1. Concorat tomar 1 tableta de 1.25mg a las 08.00am
2. Blaqueta tomar 1 tableta de 81mg a las 02:00pm
3. Valsartan- Diovan tomar 1 tableta de 80mg a las 08:00am y 08:00pm
4. Atorvastatina- Lipitor tomar 1 tableta de 20mg a las 09:00pm
5. Alupurinol tomar 1 tableta de 300mg a las 08:00am

Discusión

Aproximadamente 17 millones de personas mueren cada año por eventos cardiovasculares, incluidos 4 millones por muerte súbita cardíaca, más de la mitad de los cuales se deben a miocardiopatía isquémicas. El desfibrilador automático implantable (ICD) es la piedra angular de la prevención de la muerte cardíaca súbita en pacientes de alto riesgo que presentan taquicardia ventricular después de un infarto de miocardio. Sin embargo, las intervenciones con desfibrilador cardioversor implantable como tratamiento paliativo en lugar de curativo no previenen la recurrencia de las arritmias y también se asocian con una mayor mortalidad y una menor calidad de vida, lo que indica la importancia de una programación optimizada. Las opciones de tratamiento de primera línea que reducen la incidencia de taquicardia ventricular incluyen medicamentos antiarrítmicos y ablación con catéter (21).

Las arritmias ventriculares rápidas son la causa más común de muerte. La fibrilación ventricular y la taquicardia ventricular son 2 tipos principales de arritmia ventricular. La taquicardia ventricular se refiere a una condición en la que el ritmo cardíaco QRS es ancho. La fibrilación ventricular puede ocurrir poco después de la taquicardia ventricular si no se toman las medidas inmediatas (22).

La taquicardia ventricular puede ocurrir en pacientes que no tienen deterioro estructural. Muy a menudo, en este caso, el origen de la taquicardia se encuentra a nivel del tracto de salida. Las arritmias que se originan a nivel del tracto de salida están representadas por contracciones ventriculares prematuras (PVC), taquicardia ventricular no sostenida o taquicardia ventricular sostenida. La taquicardia ventricular del tracto de salida se desencadena por el estrés emocional y el ejercicio, y ocurren con mayor frecuencia durante el día. El reconocimiento ECG de la taquicardia ventricular del tracto de salida se realiza por la morfología y el eje en las 12 derivaciones: en términos generales, la TVTSVD se sugiere por una morfología de BRI con eje inferior, mientras que la TV-TSVI se reconoce por una morfología de BRD con eje inferior (23).

La identificación de la taquicardia ventricular como el mecanismo de la taquicardia de QRS largo es un problema grave, ya que un análisis incorrecto del electrocardiograma puede conducir a una terapia inadecuada. El diagnóstico de la taquicardia ventricular permite además el tratamiento agudo y a largo plazo más adecuado del paciente y evita hospitalizaciones y exploraciones innecesarias (24).

Las taquicardias ventriculares que acompañan al infarto de miocardio remoto de la pared inferior pueden resolverse mediante ablación quirúrgica o con catéter del istmo tisular entre la cicatriz inferior y el anillo mitral. Sin embargo, no se ha caracterizado el circuito de reentrante completo. Por lo general, se cree que se localiza en la cicatriz inferior e incorpora el istmo mitral. Además, existe la idea de que la rotación puede ocurrir alrededor del anillo mitral. El mapeo de arrastre no ha confirmado si esto representa un circuito impulsor o simplemente una activación pasiva (25).

La taquicardia ventricular es la causa más habitual de muerte súbita cardiovascular. La ablación con catéter se ha convertido en un tratamiento estándar para la taquicardia ventricular en pacientes con cardiopatía estructural. El mapeo de activación y encarrilamiento se puede realizar solo en 30 a 40% de los casos debido a taquicardia ventricular no soportada termodinámicamente. La ablación basada en sustrato, basada en la identificación de sustratos arrítmicos a través de mapas en ritmo sinusal. Se desarrolló inicialmente en los últimos años para el tratamiento de la taquicardia ventricular relacionada con infartos mal tolerados, pero ahora se ha establecido como la piedra angular de la ablación de taquicardia ventricular en personas con cardiopatía estructural, son mejores resultados en la tasa de recurrencia de taquicardia ventricular que las estrategias basadas en el mapeo de activación. (26)

Es una arritmia cardíaca grave que puede poner en peligro la vida a corto plazo. Surge preferentemente en caso de cardiopatía estructural subyacente, eléctrica pero también puede ser idiopática en un corazón sano. Por definición es una arritmia cardíaca formado por al menos 3 complejos ventriculares con una frecuencia de más de 100 latidos por minuto. Se dice que es permanente si dura más de 30 segundos o si hay que reducirlo por mala tolerancia hemodinámica. La TV monomórfica cuando la morfología del QRS es idéntica, latido a latido, polimórfica en otros casos. La taquicardia ventricular rápida sostenida puede causar síncope e incluso la muerte súbita por una marcada disminución del gasto cardíaco si persiste y no remite rápidamente. (27)

Todos los pacientes con insuficiencia cardíaca deben ser investigados cuidadosamente por su etiología subyacente. Aunque esta evaluación debe centrarse en las causas reversibles de la insuficiencia cardíaca, la identificación de la taquicardia como el origen principal de la disfunción del ventrículo izquierdo puede ser difícil y puede pasarse por alto. La presencia de una arritmia incesante en un paciente joven con disfunción del ventrículo izquierdo y sin otras comorbilidades debe sospechar de una taquicardiopatía. Sin embargo, el diagnóstico solo puede confirmarse después del hecho, cuando la taquicardia ha sido tratada y la función ventricular izquierda ha regresado (28).

Durante mucho tiempo, la taquicardia ventricular siguió siendo una de las arritmias con escasos elecciones de tratamiento farmacológico. el más convenientes por las guías es la amiodarona. Algunos medicamentos capacitados para usar como tratamiento de la taquicardia ventricular refractaria a los medicamentos son los 3 siguientes, El primer fármaco es la azimilida. Este fármaco actúa bloqueando los canales rectificadores internos tanto rápidos como lentos. Investigaciones anteriores mostraron que redujo significativamente la recurrencia de la taquicardia ventricular, así como las hospitalizaciones en pacientes con ICD. En segundo lugar, la ranolazina demostró ser eficaz para la taquicardia ventricular. Es un antiarrítmico capaz de bloquear numerosos canales: canales de calcio, canal de potasio retardado, canal de sodio tardío. La ranolazina mostró una reducción sostenida de las arritmias ventriculares. Además, los pacientes con ICD se beneficiaron del tratamiento con ranolazina al reducir el número de episodios.

Por último, la dofetilida ya se emplea para tratar la taquicardia ventricular en pacientes resistentes a la amiodarona. Un estudio mostró resultados similares con respecto a la reducción de la recurrencia de taquicardia ventricular después de un IM entre dofetilida y sotalol. Además, otro artículo demostró una reducción de las descargas eléctricas de la desfibrilación automático DAI y las tormentas eléctricas cuando se administró dofetilida (4).

La presencia de un DAI desfibrilador automático implantable proporciona una red de seguridad cuando se producen taquiarritmias, lo que hace que el corazón vuelva al ritmo sinusal. Sin embargo, muchos pacientes con cardiomiopatía tienen zonas de cicatriz

dentro de sus corazones mezcladas con hebras de músculo cardíaco vivo, lo que forma circuitos de excitación de reentrada que precipitan la taquicardia ventricular. Los pacientes con ICD pueden perdurar a la taquicardia ventricular, pero si el sustrato favorece la reentrada recurrente, se producen múltiples descargas repetidas, que conducen, en el extremo, a una "tormenta eléctrica". La única opción de tratamiento restante es la destrucción dirigida ('ablación') del tejido cardíaco que subyace a la conducción lenta. En los pacientes con insuficiencia cardíaca y taquicardia ventricular, las ablaciones suelen fracasar e incluso cuando inicialmente son efectivas, las tasas de recurrencia son altas. Además, la destrucción deliberada del tejido cardíaco, incluso si es dirigida, puede disminuir la función de bombeo y exacerbar la insuficiencia cardíaca. Los enfoques alternativos son claramente deseables. (29).

La taquicardia ventricular idiopática se produce en un 10% en personas sin complicaciones en el corazón, y por otro lado el 70% de problemas se originan a nivel del tracto de salida en el ventrículo derecho. Sin embargo, entre las arritmias perioperatorias, el suceso de taquicardia ventricular después de la cirugía es enormemente raro y la mayoría de las arritmias tienen origen auricular (30).

La taquicardia ventricular polimórfica es arritmias altamente malignas con un patrón QRS cambiante que terminara naturalmente o se deteriorara hasta transformarse en fibrilación ventricular provocando un paro cardiaco. Tienen características electrocardiográficas similares, pero tienen otros modos de tratamiento. A menudo conduce a tormentas arrítmicas con conjuntos de sucesos de fibrilación ventricular que requieren diariamente descargas (31).

La taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica se define como una canalopatía hereditaria que se presenta con arritmias ventriculares potencialmente mortales en un corazón estructuralmente normal. La taquicardia ventricular relacionada con canalopatías es un grupo especial de arritmias en las que los flujos iónicos anormales provocan un desequilibrio de la homeostasis intracelular que provoca taquicardia ventricular polimórfica (32).

Para diagnosticar la taquicardia ventricular con un alto grado de confianza debemos usar un electrocardiograma estándar. El diagnóstico electrocardiográfico de la taquicardia con complejo QRS ancho sigue siendo un reto, ya que ninguno de los procesos disponibles es específico para el diagnóstico de una taquicardia ventricular (17).

Hace 50 años los pacientes con taquicardia ventricular sostenida recurrente o taquicardia ventricular reanimada y fibrilación ventricular tenían mal pronóstico. El tratamiento se limitó principalmente a medicamentos, algunos de los cuales tenían efectos secundarios graves, como exacerbaciones proarrítmicas y que en ocasiones resultaban en la muerte. Algunos pacientes tenían taquicardia ventricular resistente a múltiples fármacos

o desarrollaron efectos secundarios graves durante el tratamiento que los obligaron a suspender el único medicamento para tratar la taquicardia ventricular. Suelen requerir largas estancias en el hospital con grandes dosis de medicamentos intravenosos (13).

En estos pacientes en escenario de frustración del tratamiento, son posibles o están en desarrollo otros nuevos métodos invasivos, como la ablación epicárdica quirúrgica, la denervación simpática quirúrgica o la inyección intracoronaria de etanol o vena retrógrada, pero con mayor peligro intraoperatorio para el paciente. El avance de terapias suplementarias no invasivas se considera una alternativa de elección para mejorar el procedimiento y la seguridad de las taquicardias ventriculares terminales refractarias (27).

Los mecanismos responsables de la taquicardia ventricular incluyen automaticidad anormal, actividad desencadenada y reentrada. Siendo la reentrada la más común en las cardiopatías estructurales, como la enfermedad de arterias coronarias y miocardiopatía no isquémica, mientras que un mecanismo focal es más común en los corazones estructuralmente sanos (33).

La consecuencia más significativa y temida de la taquicardia ventricular es la muerte súbita cardíaca. Según estadísticas de la American Heart Association estima que se originan más de 550 000 paros cardíacos anuales, lo que constituye la mitad de todas las defunciones cardiovasculares, independiente del peligro de SCD. Las arritmias ventriculares frecuentes pueden causar síntomas importantes (34).

La radioterapia estereotáctica de dosis alta de sesión única es un tratamiento nuevo e innovador para pacientes intratables que sufren de taquicardia ventricular refractaria. La radiocirugía ha pasado a disminuir significativamente la carga de taquicardia ventricular con toxicidad limitados, sin embargo, sigue siendo inexplorado (35).

En 1922, Schwensen informó por primera vez sobre un paciente con TVB debido a toxicidad digitalica. La TVB es una forma rara y grave de taquicardia ventricular con su manifestación electrocardiográfica característica. Durante los ataques de taquicardia, los pacientes pueden experimentar palpitaciones, opresión en el pecho y síncope. Las manifestaciones ECG típicas de BVT son las siguientes. En primer lugar, dos morfologías de QRS alternan latido a latido en la misma derivación de la extremidad. En segundo lugar, las derivaciones torácicas a menudo muestran morfologías alternas de bloqueo de rama derecha e izquierda. En tercer lugar, la frecuencia ventricular es de 140 a 180 latidos/minuto y el intervalo RR es regular o de longitud alterna. Cuarto, el ataque es en su mayoría no persistente o transitorio y dura solo de segundos a minutos, y puede terminar espontáneamente y ser recurrente. Quinto, la morfología de la derivación V1 es QS o R. En nuestro paciente, había dos morfologías QRS que alternaban latido a latido en la misma derivación de la extremidad con un intervalo RR alternado y una onda QRS ancha. Este hallazgo es consistente con las manifestaciones ECG típicas de BVT (36).

Cuando la taquicardia ventricular se descubre en un corazón estructuralmente normal se denomina taquicardia ventricular idiopática. Tradicionalmente, se pensaba que la taquicardia ventricular idiopática afectaba alrededor del diez por ciento de todas las taquicardias. Últimamente, se encontró que la incidencia global de taquicardia ventricular idiopática es de alrededor de 14/100 000 individuos, con tasas similares entre hombres y mujeres. En general, la taquicardia ventricular idiopática tiene un pronóstico más benigno en relación con la taquicardia ventricular asociada con una cardiopatía estructural, aunque sigue siendo una causa importante de morbilidad y mortalidad en personas sanas (37).

Tanto la descarga de cardioversión como el marcapasos antitaquicardia administrados desde un desfibrilador cardioversor implantable (ICD) o un desfibrilador de tratamiento resincrónico cardíaco son herramientas significativas para acabar con la taquicardia ventricular. El marcapasos antitaquicardia solía programarse para taquicardia ventricular con frecuencia cardíaca relativamente lenta, mientras que la cardioversión inmediata se había elegido para taquicardia ventricular con FC rápida. (38).

Las guías internacionales actuales no brindan recomendaciones claras para prevenir las recurrencias de taquicardia ventricular. Mientras que las guías de la Sociedad Europea cardiología de 2015 proponen la ablación con catéter o la DAA después de un primer episodio, las guías del Colegio Americano de Cardiología/Asociación Americana del Corazón de 2017 no recomiendan específicamente iniciar el tratamiento después de una taquicardia ventricular única y proponer un abordaje escalonado en pacientes con episodios recurrentes, comenzando con medicamentos antiarrítmicos como primera opción y ablación con catéter si falla o intolerancia, mientras se considera su uso potencial como terapia de primera línea con una recomendación de Clase IIb. En base a estos resultados, la ablación con catéter debe ser fuertemente considerada antes de la DAA como estrategia de primera línea para pacientes con miocardiopatía isquémica y arritmias ventriculares. Es posible que el efecto beneficioso neto de la ablación crezca con el tiempo, considerando que la incidencia de los efectos secundarios esperados de la DAA tendería a aumentar con un seguimiento más prolongado (39).

Conclusiones

- Las taquicardias ventriculares prolongadas pueden originar insuficiencia cardíaca, disfunción ventricular izquierda y miocardiopatía situaciones que se revierten una vez solucionadas las arritmias. Este es un diagnóstico de exclusión: puede haber una cardiopatía de base que empeora con la taquicardia y hay que aclarar si la arritmia lleva a una miocardiopatía o viceversa. Se presenta un paciente con taquicardia prolongada del tracto de salida del ventrículo derecho, de larga evolución, repercusión hemodinámica, miocardiopatía dilatada y disfunción severa del ventrículo izquierdo, refractario a fármacos antiarrítmicos y con dos

ablaciones fracasadas, pendiente de biopsia endomiocárdica y nueva ablación de su taquicardia.

- El tratamiento con desfibrilador cardioversor implantable (DCI) ha disminuido significativamente el riesgo de muerte súbita cardíaca, pero, por otro lado, ha dado lugar a frecuentes descargas del DAI como un problema emergente, que se relacionan con una mala calidad de vida, frecuentes hospitalizaciones y aumento de la mortalidad. La cicatriz miocárdica juega un papel central en la génesis y el mantenimiento de las arritmias de reentrada, ya que la coexistencia de fibras miocárdicas sobrevivientes dentro del tejido fibrótico conduce a la formación de vías de conducción lenta y a una dispersión de activación y refractariedad que constituye el medio para la taquicardia ventricular.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Declaración de contribución de los autores

Autor 1: Participo activamente en la planificación y diseño de la revisión de bibliografía. Además, llevé a cabo una evaluación crítica de los estudios seleccionados analizando tanto la calidad metodológica como la validez de los resultados.

Autor 2: Contribuyó significativamente en la interpretación y discusión de los hallazgos obtenidos en el caso clínico. Asimismo, desempeñó un papel importante en la redacción y revisión del contenido del manuscrito.

Autor 3: Realizó valiosos aportes al proporcionar comentarios que mejoraron la claridad y coherencia del trabajo. Participó activamente en la elaboración de los resultados y conclusiones del estudio.

Referencias Bibliográficas

1. Cronin E, Bogun F, Maury F, Peichl P, Chen M, Anter E. National Library of medicine [Internet]. Declaración de consenso de expertos de HRS/EHRA/APHRS/LAHRS de 2019 sobre la ablación con catéter de las arritmias ventriculares; 10 de mayo de 2020 [citado el 26 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2019.03.002>
2. Arias Trujillo A, Vargas Córdova R, Estrada Medina J. Atención de Enfermería en el paciente adulto con Paro Cardiorrespiratorio en el Hospital General San Francisco. Revista Médica-Científica Cambios HECAM. 2020 [citado el 26 de

- agosto de 2022]; 2:114-128. Disponible en:
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/biblio-1179674>
3. Spartalis M , Spartalis E, Tsilimigras, DI, Kontogiannis C , Iliopoulos DC, Voudris V, Theodorakis GN. Nuevos enfoques para el tratamiento de la taquicardia ventricular. Revista mundial de cardiología. 2018 [citado el 26 de agosto de 2022]; 10(7):52-59. Disponible en:
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000440620600002>
 4. Mircea A, Rusu M, Liehn E, Bucur O. Terapias prometedoras para la fibrilación auricular y la taquicardia ventricular. Int J Mol Sci. 2022 [citado el 26 de agosto de 2022]; 23(20):12612. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/20/12612>
 5. Muser D, Lavalle C, Guarracini F, Sassone B, Conte E, Magnani S, Notarstefano P, Barbato G, Sgarito G, Grandinetti, G. Nucífora G. Ricci RP, Boriani G, De Ponti R, Casella M. Papel de las imágenes cardíacas en pacientes sometidos a ablación con catéter de taquicardia ventricular. Revista de medicina cardiovascular. 2021 [citado el 26 de agosto de 2022]; 22(10):727-737. Disponible en:
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000691356200001>
 6. Killu A, Stevenson W. Taquicardia ventricular en ausencia de cardiopatía estructural. Heart (British Cardiac Society). 2019 [citado el 26 de agosto de 2022]; 105(8): 645–656. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2017-311590>
 7. Kurt E, Ak R, Bahadirli S. Taquicardia ventricular fascicular posterior: una causa rara de taquicardia. Rev Del Col Médicos Cir Pak. 2023 [citado el 26 de agosto de 2022];33(12):7. Disponible en: <https://jcpsp.pk/article-detail/pposterior-fascicular-ventricular-tachycardia-a-rare-cause-of-tachycardiaorp>.
 8. Campbell T, Bennett RG, Kotake Y, Kumar S. Actualizaciones en Ablación de Taquicardia Ventricular. Revista de circulación coreana. 2021 [citado el 26 de agosto de 2022]; 51(1):15-42. Disponible en:
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000604478600002>
 9. Tang PT, Do DH, Li A, Boyle NG. Gestión del equipo del paciente con taquicardia ventricular, Revisión de arritmia y electrofisiología. 2018 [citado el 26 de agosto de 2022]; 7(4):238-246. Disponible en:
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000454083300005>

10. Schurmann P, Rodríguez M. ScienceDirect [Internet]. Desfibrilador Cardíaco Implantable. Secretos de Cardiología; 2018 [consultado el 1 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/antitachycardia-pacing>
11. Bianchi S, Cauti F. Ablación de taquicardia ventricular en 2021. Suppl Eur Heart Jorunal. 2021 [consultado el 1 de junio de 2023] ;23: Disponible en: https://academic.oup.com/eurheartjsupp/article/23/Supplement_E/E25/6386326?login=false.
12. Muser D, Lavalle C, Guarracini F, Sassone B, Conte E, Magnani S. Papel de las imágenes cardíacas en pacientes sometidos a ablación con catéter de taquicardia ventricular. J Cardiovasc Med. 2023 [consultado el 1 de junio de 2023]; 10(22):727-37. Disponible en: https://journals.lww.com/jcardiovascularmedicine/Abstract/2021/10000/Role_of_cardiac_imaging_in_patients_undergoing.1.aspx
13. Lawrie G. Cirugía para Taquicardia Ventricular. Methodist DeBakey cardiovascular journal. 2021 [consultado el 1 de junio de 2023]; 17(1):36-42. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34104318/>
14. Kashou A, Evenson C, Noseworthy P, Asirvatham S, Mayo A. Diferenciación de taquicardias de complejo ancho: una perspectiva histórica. Indian Heart journal. 2020 [consultado el 1 de junio de 2023]; 73(1):7-13. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7961210/>
15. Bhaskaran A, De Silva K, Rao K, Campbell T, Trivic I, Bennett RG, Kizana E, Kumar S. Ablación de taquicardia ventricular en miocardiopatía no isquémica. Revista de circulación coreana. 2020 [consultado el 1 de junio de 2023]; 50(3):203-219. Disponible en: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000517831100002>
16. Lewalter T, Schwab JO, Nickenig G. Taquicardia ventricular. El Internista. 2006 [consultado el 1 de junio de 2023]; 47:1001-12. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00108-006-1708-6>
17. Jastrzebski M, Sasaki K, Kukla P, Fijorek K, Stec S, Czarnecka D. El puntaje de taquicardia ventricular: un enfoque novedoso para el diagnóstico electrocardiográfico de la taquicardia ventricular. EHRA Europran Heart Rhythm Association. 2016 [consultado el 1 de junio de 2023]; 18(4):578-584. Disponible en: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000376383000016>

18. Trappe HJ. Resultados de ECG: consejos y trucos para el diagnóstico correcto. Trastornos del ritmo bradicardia y taquicardia. Hertz. 2018 [consultado el 1 de junio de 2023]; 43(2):177-194. Disponible en: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000426905200012>
19. Foth C, Gangwani MK, Alvey H. Taquicardia ventricular. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): Publicación de StatPearls; 2022 ene [consultado el 1 de junio de 2023]. En: Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532954/>
20. Benítez Ramos Dunia, Senra Reyes Lys M., Socarrás González Orestes, Dorantes Sánchez Margarita, Castañeda Chirino Osmin, Martínez López Frank et al . Incessant right ventricular outflow tract tachycardia - Tachycardiomyopathy? The enigma. CorSalud [Internet]. 2020 Dic [citado 2023 Dic 27] ; 12(4): 451-457. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2078-71702020000400451&lng=es. Epub 01-Dic-2020
21. kahle A, Jungen C, Alken T, Scherschel C, Willems S, Purefellner H, Chen S, Eckardt L, Meyer C. Manejo de la taquicardia ventricular en pacientes con miocardiopatía isquémica: armamento contemporáneo. EP Europace. 2022 [consultado el 1 de junio de 2023] ;24(4):538-51. Disponible en: <https://academic.oup.com/europace/article/24/4/538/6490160?login=false>
22. M. Mohanty, P. Biswal, A. Subudhi and S. Sabut, "Classification of Ventricular Arrhythmias Using DWT Based VMD Features,". 2018 2nd International Conference on Data Science and Business Analytics (ICDSBA), Changsha, China. 2018 [consultado el 1 de junio de 2023]; pp. 507-510, doi: 10.1109/ICDSBA.2018.00100
23. Simu G, Puiu M, Cismaru G, Gusetu G, Pop D. Taquicardia ventricular idiopática: buen pronóstico, pero síntomas debilitantes. Rev Int Biomed. 2022 [consultado el 1 de junio de 2023]; 12(4): Disponible en: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000917662400032>
24. Santos F, Pisani C, Darrieux F, Cirino C, Hachul D, Santos A, Pérez A, Barros R, Escanavaca M. Validación de un Algoritmo Electrocardiográfico Simple para la Detección de Taquicardia Ventricular. Arq Brass Cardiol. 2021 [consultado el 1 de junio de 2023]; 3:454-63. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8159554/>
25. Varma N. Taquicardia ventricular perimitral asociada a infarto de miocardio inferior remoto. Revista Electrofisiología cardiovascular. 2021 [consultado el 1

- de junio de 2023]; 32:2228-37. Disponible en:
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000671390300001>
26. Roca I, Mont L. Resonancia magnética cardíaca para ablación de taquicardia ventricular y estratificación de riesgo. *Cardiovasc Med.* 2021 [consultado el 1 de junio de 2023];8. Disponible en:
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcvm.2021.797864/full>
27. Jumeau R, Pruvot E, Thariat J, Latorzeff Y, Miliez P, Champ-Rigot L, Crevoisier R, Ferchaud V. Taquicardia ventricular refractaria: ¿tiene un papel la radioterapia? *Cancer radiotherapie: journal de la Societe francaise de radiotherapie oncologique.* 2022 [consultado el 1 de junio de 2023]; 24:534-46. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32792297/>
28. Bhasin D, Arora G, Gupta A, Isser H, Bansal S. Taquicardia auricular focal incesante que conduce a taquicardiomiopatía. *Cureo.* 2021 [consultado el 1 de junio de 2023]; 1(13). Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7888685/>
29. Dawkins J, Ashkan E, Russell R, Soetkamp D, Valle J, Holm K, Sanchez L, Tremmel L. La modificación del sustrato biológico suprime las arritmias ventriculares en un modelo porcino de miocardiopatía isquémica crónica. *Eur Heart J.* 2022 [consultado el 1 de junio de 2023]; 43(22):2139-56. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9649918/>
30. Park, K. H, Lim H, Kim N, Shinn, H, Baek Y. Taquicardia ventricular de origen en el tracto de salida del ventrículo derecho en el perioperatorio: reporte de un caso. *Medicine (Baltimore).* 2021 [consultado el 1 de junio de 2023]; 100(25). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34160410/>
31. Viskin, S, Chorin E, Viskin D, Hochstadt, A, Schwartz A, Rosso R. Taquicardia ventricular polimórfica: terminología, mecanismo, diagnóstico y terapia de emergencia. *Circulation.* 2021 [consultado el 1 de junio de 2023]; 144(10):823–839. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34491774/>
32. Barwad P. Denervación simpática cardíaca: una solución maravillosa para la taquicardia ventricular relacionada con la canalopatía. *Journal of postgraduate medicine.* 2022 [consultado el 1 de junio de 2023]; 68(1): 10-11. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35073682/>
33. Enríquez, A, Frankel, D, Baranchuk A. Fisiopatología de las taquiarritmias ventriculares: de la automaticidad a la reentrada. *Herzschr Elektrophys.* 2017

- [consultado el 1 de junio de 2023]; 28:149-156. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28567491/>
34. Markman T, Nazarian S. Tratamiento de las arritmias ventriculares: ¿Qué hay de nuevo? Tendencias en Medicina Cardiovascular. 2019 [consultado el 1 de junio de 2023]; 29(5). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2018.09.014>
35. Blanck O, Buergy D, Vens M, Eidinger L, Zaman A, Krug D, Rudic B, Boda-Heggemann J, Giordano FA, Boldt LH, Mehrhof F, Budach V, Schweikard A, Olbrich D, König IR, Siebert FA, Vonthein R, Dunst J y Bonnemeier H. Radiocirugía para taquicardia ventricular: evidencia preclínica y clínica y diseño de estudio para un ensayo de viabilidad multiplataforma multicéntrico alemán (RAVENTA). Investigación clínica en cardiología: revista oficial de la German Cardiac Society, 2020 [consultado el 1 de junio de 2023]; 109 (11):1319–1332. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00392-020-01650-9>
36. Xie Y, Han J, Liu J, Hao J, Zu X, Hao Y. Un caso de taquicardia ventricular bidireccional inducida por hipopotasemia. Rev Investig Medica Int. 2020 [consultado el 1 de junio de 2023]; 48(11).
Disponible en: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000593518100001>
37. Ward R, Van Zly M, Desimone C. Taquicardia ventricular idiopática. Rev Medicina Clin. 2023 [consultado el 1 de junio de 2023];12(3). Disponible en: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000930783100001>
38. Chinushi M, Furushima H, Saitoh O, Takashi N, Takashi N, Aizawa Y, Ohe T, Takashi K. Estimulación antitaquicardia paciente por paciente para taquicardia ventricular rápida con cardiopatías estructurales. Marcapasos Electrofiol Clin. 2020 [consultado el 1 de junio de 2023]; 43(9):983-91. Disponible en: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000564383600001>
39. Arena A, Avila P, Jimenez C, Tercedor L, Calvo D, Arribas F, Fernandez J, Merino J, Hernandez A, Fernandez F. Ablación de sustrato frente a farmacoterapia antiarrítmica para la taquicardia ventricular sintomática. Rev Del Col Am Cardiol. 2023 [consultado el 1 de junio de 2023]; 79(15):1441-53. Disponible en: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000922727000003>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.






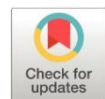
Indexaciones



Contracciones ventriculares prematuras: caso clínico

Premature ventricular contractions: a case report

- ¹ María Carmen Arcentales Ortiz  <https://orcid.org/0000-0003-0522-1411>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca-Ecuador.
maria.arcentales.66@est.ucacue.edu.ec
- ² Rodrigo José Mendoza Rivas  <https://orcid.org/0000-0001-6020-9226>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca-Ecuador.
rodrigo.mendoza@ucacue.edu.ec
- ³ Lilia Carina Jaya Vásquez  <https://orcid.org/0000-0003-1348-1977>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
ljayav@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 19/10/2023

Revisado: 14/11/2023

Aceptado: 05/11/2023

Publicado: 29/12/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2.2897>

Cítese:

Arcentales Ortiz, M. C., Mendoza Rivas, R. J., & Jaya Vásquez, L. C. (2023). Contracciones ventriculares prematuras: caso clínico. *Anatomía Digital*, 6(4.2), 123-142. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2.2897>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

Ritmo cardíaco, contracciones ventriculares prematuras.

Keywords:

Heart rate, premature ventricular contractions.

Resumen

Introducción. Las contracciones ventriculares prematuras son latidos adicionales que comienzan en una de las dos cavidades (ventrículos) inferiores de bombeo del corazón. Lo que causa una alteración del ritmo cardíaco regular. **Objetivo.** analizar el tratamiento aplicando un plan de atención de enfermería de las contracciones ventriculares prematuras, mediante la exposición de un caso clínico. **Metodología.** Análisis de caso clínico descriptiva, retrospectivo. La técnica empleada para la recolección de la información fue mediante la revisión de historia clínica y para respaldar el contexto teórico se apoyó de bases como Web of science, ProQuest, Pubmed, Scopus. **Resultados.** En el caso clínico expuesto se presenta a un paciente de 65 años de edad, sexo masculino con un ritmo sinusal /F.C. 60 LPM / PR 160 MS/ QRS 100 S / QT 340 MS / EJE -20°. Alteración de la contractilidad del ventrículo izquierdo, cavidades cardiacas de diámetros normales, función sistólica biventricular limite FEVI 50%, aparatos valvulares morfológica y funcionalmente normales. Con diagnósticos de trastorno del ritmo tipo extrasistoles ventriculares y supraventriculares aisladas. **Conclusión.** Las contracciones ventriculares prematuras son latidos adicionales que comienzan en una de las dos cavidades (ventrículos) inferiores de bombeo del corazón. **Área de estudio general:** medicina. **Área de estudio específica:** cardiología. **Tipo de estudio:** Casos clínicos / Clinical cases.

Abstract

Introduction. Premature ventricular contractions are extra beats that start in one of the two lower pumping chambers (ventricles) of the heart. This causes an alteration of the regular heart rhythm. **Objective.** to analyze the treatment by applying a nursing care plan of premature ventricular contractions, through the exposition of a clinical case. **Methodology.** Descriptive, retrospective clinical case analysis. The technique used for the collection of information was through the review of clinical history and to support the theoretical context was supported by databases such as Web of science, ProQuest, Pubmed, Scopus. **Results.** The clinical case presents a 65-year-old male patient with sinus rhythm /F.C. 60 LPM / PR 160 MS/ QRS 100 S / QT 340 MS / EJE -20°. Altered left ventricular contractility, cardiac

cavities of normal diameters, biventricular systolic function limit LVEF 50%, morphologically and functionally normal valvular apparatus. With diagnoses of isolated ventricular and supraventricular extrasystoles rhythm disorders. **Conclusion.** Premature ventricular contractions are extra beats that begin in one of the two lower pumping chambers (ventricles) of the heart. **General area of study:** medicine. **Specific area of study:** cardiology. **Type of study:** Clinical cases.

Introducción

Las contracciones ventriculares prematuras son latidos anormales del corazón que inician en los ventrículos, es decir, en las cavidades inferiores encargadas del bombeo de la sangre, provocando una mayor presión en el pecho alterando el ritmo cardiaco por los latidos adicionales del corazón (1)(2). Estas contracciones o extrasístoles ventriculares prematuras suelen identificarse en la práctica clínica, puesto que la gran mayoría de la población es asintomática (3). Según González, las contracciones ventriculares prematuras CVP se evidencian a partir de una actividad anormal ocasionada por el miocardio ventricular en el cual, el ritmo en la población adulta va desde 1,8% en el ECG de 10 segundos de duración (4).

Las etiologías de las PVC son multifactoriales incluyen el consumo excesivo de cafeína, el exceso de catecolaminas, altos niveles de ansiedad, enfermedades cardiacas preexistentes que requieren de un tratamiento y anomalías electrolíticas (5). Los cambios electrolíticos específicos que se encuentran en aquellos que experimentan PVC son niveles bajos de potasio en la sangre, niveles bajos de magnesio en la sangre y niveles altos de calcio en la sangre (6). Otros factores como el consumo de alcohol, el tabaco, las drogas ilícitas, cafeína, la actividad física, presión arterial alta también están asociados con las CVP, al igual que los medicamentos a base de estimulantes son factores de riesgo para experimentar PVC (7).

Lo que provoca complicaciones que incluyen mayor riesgo de tener un ritmo cardíaco irregular (arritmias) o debilidad del músculo cardíaco (miocardiopatía) (8). Además, las contracciones prematuras frecuentes pueden provocar ritmos cardíacos peligrosos y caóticos y, posiblemente, una muerte súbita cardíaca (9). Durante el diagnóstico se evidencia que existe latidos adicionales en el electrocardiograma, se identifica el patrón y el origen (10). El electrocardiograma ECG o EKG a través de los sensores permite obtener un registro gráfico de los impulsos eléctricos del corazón. En caso de presentarse contracciones ventriculares poco frecuentes se realiza un registro a través de un dispositivo de control portátil (11).

El abordaje terapéutico se realiza mediante un cambio en el estilo de vida, medicamentos y ablación con catéter por radiofrecuencia (12). Adicional a ello, se destacan estrategias de cuidado personal como el registro de factores desencadenantes, modificar el consumo de sustancias, y controlar el estrés. Cabe recalcar que, en la mayoría de los casos, no se requiere de un tratamiento específico (13). En caso de presentar situaciones de riesgo se recomiendan las bloqueadoras betas o bloqueadores de canales de calcio, puesto que se trata de medicamentos seguros.

Bajo este contexto, una publicación efectuada en México manifestó que actualmente se están llevando muchos ensayos clínicos en pacientes con enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) con la intención de probar fármacos que sean útiles para su manejo. Algunos de estos se asocian a la prolongación del tiempo de repolarización ventricular cardiaca (evidenciado en el electrocardiograma convencional como prolongación del intervalo QT). La prolongación del intervalo QT predispone a la aparición de arritmias ventriculares que pueden causar la muerte. Debido a su estado crítico, alteraciones electrolíticas secundarias a ese estado y a los múltiples medicamentos empleados, los pacientes en UCI pueden presentar QT prolongado (14).

Dentro de este orden de ideas, un estudio realizado en Cuba se presentó el caso de un hombre de 47 años, que le fue inducido un paro cardíaco mediante hipotermia para una cirugía cardíaca. En el trazo electrocardiográfico se evidencia el desarrollo progresivo de una onda J exuberante. Estas ondas pueden simular un infarto agudo de miocardio y se consideran una variable predictora de arritmogénesis (15).

Mientras que, al analizar, una investigación en Colombia sobre la pre-síncope y ablación de la contracción ventricular prematura con origen en la banda moderadora se evidenció que la terapia de ablación por radiofrecuencia con 35 watts y 42°C en el punto de activación más alto en el aspecto lateral de la banda moderadora (BM) fue una terapia exitosa con la inducción de taquicardia ventricular durante la aplicación de la radiofrecuencia como resultado del acabado de los CVP (16).

Con base a esta problemática al observar diferentes publicaciones y explicarlo en líneas anteriores, el presente estudio de caso clínico explicó los principales factores que influyeron en la presencia de contracciones cardiovasculares prematuras a partir de la determinación de un diagnóstico global y exhaustivo. De acuerdo a ello, se establece un tratamiento acorde con las características del paciente. De esta forma, se pretende proporcionar clara y concisa respecto a la identificación de anomalías en el ritmo cardíaco a partir de la asistencia o cuidado que se realiza al paciente previo a una intervención médica o en un examen rutinario.

En ese sentido, la importancia de esta revisión sistemática radica en la identificación oportuna de la presencia de contracciones cardiovasculares prematura a fin de evitar

complicaciones en un procedimiento quirúrgico o ante una situación de emergencia. De esta forma, se reducen los riesgos de muerte súbita de los pacientes asociados con cardiopatías. Adicional se valora la determinación de los riesgos ante la administración de medicamentos vinculados con una enfermedad no cardíaca (17), (18).

Al mismo tiempo, beneficia al personal de salud, especialmente al de enfermería, quienes contarán con un documento actualizado y un caso clínico vinculado con las contracciones ventriculares prematuras. Esto con la finalidad de aportar en la construcción de bases teóricas y prácticas respecto a la gestión del cuidado a partir de evidencia sólida, contundente, científica y clara, de un tema novedoso e interesante.

Adicionalmente, beneficia a las personas que se encuentran en un proceso formativo en el área de la salud, pues otorga información proveniente del ejercicio profesional en el área de cuidado, porque la CVP pueden presentarse en cualquier momento y en cualquier paciente, por lo que es importante que el equipo interprofesional de médicos y enfermeras las conozca y reaccione adecuadamente. Por consiguiente, el objetivo de este artículo fue determinar el manejo de las contracciones ventriculares prematuras para presentar aspectos nuevos o instructivos de la enfermedad, mediante la exposición de un caso clínico.

Metodología

Este artículo presentó un reporte de caso clínico apoyado en una revisión bibliográfica, con un enfoque descriptivo, retrospectivo sobre las contracciones ventriculares prematuras. Para la recolección de la información del caso se utilizó la técnica de revisión de historia clínica. Mientras que para la descripción del caso clínico se utilizó la siguiente estructura: motivo de consulta, enfermedad actual del paciente al ingreso, impresión diagnóstica (IDX), antecedentes, medicamentos de uso habitual del paciente, examen físico, laboratorios iniciales tomados al paciente, plan de manejo terapéutico, exámenes complementarios, desenlace (mejoría, falta de respuesta, o muerte).

Con respecto a la descripción de la patología se trabajó mediante la recopilación de artículos extraídos de las bases de datos: Scopus, PorQuest, Pubmed, web of science, lilacs. Las estrategias de búsqueda para los artículos incluyeron la combinación de palabras clave. Contracciones ventriculares prematuras (Premature ventricular contractions); Tratamiento de las contracciones ventriculares prematuras (Treatment of premature ventricular contractions); Como evaluar y manejar al paciente con contracciones ventriculares prematuras (How to assess and manage the patient with premature ventricular contractions); Evaluación del paciente con contracciones ventriculares (Evaluation of the patient with Ventricular Contractions). Junto con el uso de operadores booleanos AND y OR, adicionalmente se trabajó usando filtro como información de los últimos 5 años, en idioma inglés y español.

Tabla 1. Características de los estudios seleccionados según prevalencia e incidencia

Nº	Nombre del estudio/ Autores	Año	País.	Objetivo	Diseño de estudio.	Link de acceso
1	Miocardiopatía dilatada inducida por contracción ventricular prematura: reporte de un caso. Sen J, Amerena J,	2019	Australia	Presentar un caso sobre miocardiopatía dilatada inducida por contracción ventricular prematura.	Estudio cualitativo	https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000645605500035
2	Asociación entre la carga de extrasístoles ventriculares y la duración de la repolarización ventricular. Soylemez, N, Yaman B.	2022	Brasil	Evaluar la asociación de los parámetros de repolarización ventricular, incluidos el intervalo Tp-Te, la relación Tp-Te/QT y el ángulo QRS-T con la frecuencia de contracción ventricular prematura en pacientes con carga de contracción ventricular prematura.	Se realizó un Holter electrocardiográfico de 24 h.	https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000891917300001
3	Latidos ventriculares prematuros frecuentes en niños sanos: ¿cuándo ignorar y cuándo tratar? Cohen M,	2019	Estados Unidos	Evaluar los latidos ventriculares prematuros frecuentes en niños sanos: ¿cuándo ignorar y cuándo tratar?	Revisión bibliográfica	https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000467449400010

Tabla 1. Características de los estudios seleccionados según prevalencia e incidencia (continuación)

Nº	Nombre del estudio/ Autores	Año	País.	Objetivo	Diseño de estudio.	Link de acceso
4	Complejos ventriculares prematuros: consideraciones diagnósticas y terapéuticas en la práctica clínica. Gorenek, B, Fisher, JD, Kudaiberdieva, G.	2020	Cuba	Aplicar diagnósticas y terapéuticas en la práctica clínica.	Estudio cualitativo	https://link.springer.com/article/10.1007/s10840-019-00655-3
5	Localización de extrasístoles ventriculares por ECG de 12 derivaciones. Fries B, Johnson V, Rutsatz W, Schmitt J.	2021	Alemania	Establecer la localización de extrasístoles ventriculares por ECG.	Estudio cualitativo	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33533995/
6	Amiloidosis cardiaca: reporte de un caso. Ruiz E, Ayala E, Taxa L, Pacheco C.	2018	Perú	Presentar un caso clínico sobre amiloidosis cardiaca.	Estudio cualitativo	http://www.scielo.org/pe/pdf/hm/v18n4/a12v18n4.pdf

Tabla 1. Características de los estudios seleccionados según prevalencia e incidencia (continuación)

Nº	Nombre del estudio/ Autores	Año	País.	Objetivo	Diseño de estudio.	Link de acceso
7	Tumor cardiaco asintomático con extrasístole ventricular en atleta: reporte de caso. Eris D, Pac F.	2022	Turquia	Exposición de un caso de tumor cardiaco asintomático con extrasístole ventricular en atleta.	Estudio descriptivo.	https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000752698000001
8	Evaluación y Manejo de Complejos Ventriculares Prematuros. Marcus G.	2020	Chile	Efectuar la evaluación y Manejo de Complejos Ventriculares Prematuros.	Estudio descriptivo.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32339046/
9	Miocardiopatía inducida por complejos ventriculares prematuros. Latchamsetty R, Bogun F.	2019	Bolivia	Investigar los ensayos clínicos que sugieren la asincronía ventricular es un componente importante.	Estudio descriptivo.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31122375/
10	Localización electrocardiográfica de doce derivaciones de los orígenes de la contracción ventricular prematura idiopática. Yamada T.	2019	Francia	Efectuar un estudio sobre la localización electrocardiográfica de doce derivaciones de los orígenes de la contracción ventricular prematura idiopática.	Estudio cualitativo.	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jce.14152

Tabla 1. Características de los estudios seleccionados según prevalencia e incidencia (continuación)

Nº	Nombre del estudio/ Autores	Año	País.	Objetivo	Diseño de estudio.	Link de acceso
11	Cómo evaluar los latidos ventriculares prematuros en el deportista: revisión crítica y propuesta de un algoritmo diagnóstico. Corrado D, Drezner J, D'Ascenzi F, Zorzi A.	2019	Italia	Aborda la prevalencia, el significado clínico y la evaluación diagnóstica/pronóstica de los BVP en el atleta.	Estudio cualitativo.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31481389/
12	Evaluación y tratamiento de extrasístoles ventriculares en insuficiencia cardiaca con fracción de eyección reducida. Mulder B, Rienstra M, Blaauw Y.	2021	Groningen, Países Bajos	Demostrar la eficacia del uso de técnicas de mapeo no invasivas e invasivas (de alta densidad) puede ayudar a mejorar la precisión y la eficacia en el tratamiento de la PVC.	Estudio cualitativo.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33077503/
13	Efecto de las extrasístoles de ventrículo único sobre la respuesta a la terapia de resincronización cardiaca. Merkel E, Boros A, Schwertner W, Behon A, Kovács A, Lakatos B, Gellér L, Kosztin A.	2022	Francia	Evaluar el valor predictivo de las PVC en un seguimiento temprano de 1 mes sobre la respuesta ecocardiográfica y la mortalidad por todas las causas.	Estudio prospectivo.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35752761/

Tabla 1. Características de los estudios seleccionados según prevalencia e incidencia (continuación)

Nº	Nombre del estudio/ Autores	Año	País.	Objetivo	Diseño de estudio.	Link de acceso
14	Evaluación de la efectividad y seguridad de la acupuntura en el tratamiento de las contracciones ventriculares prematuras Protocolo para revisión sistemática y metanálisis. Li H, Liu A, Cheng G, Cui J, Xin Y,	2021	China	Evaluar la efectividad y seguridad de la acupuntura en el tratamiento de las extrasístoles ventriculares.	Revisión sistemática y metanálisis.	https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000727992700005
15	La suplementación con Vitamina D con Rehabilitación Cardíaca reduce el número de contracciones ventriculares prematuras. Cismaru G, Gurzau D, Fringu F, Martis A, Caloian B.	2021	Rumania	Presentar un caso de un paciente con déficit de vitamina D y extrasístoles ventriculares (PVC).	Estudio descriptivo.	https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000598768600036

Resultados

Presentación del caso clínico

Paciente de 65 años de edad, sexo masculino. Se evalúa paciente quien acude a consulta externa de cardiología para evaluación cardiovascular. Antecedentes personales: Niega antecedentes cardiovasculares, niega alergia a medicamentos y alimentos. Refiere antecedentes quirúrgicos tonsilectomía, apendicectomía sin complicaciones. Examen

funcional: Refiere disnea de esfuerzo + disfonía. Hábitos psicobiológicos: Niega hábitos tabáquicos.

Examen Físico: P.A. miembro superior derecho sentada 125/85 mmHg. P.A. miembro superior izquierdo 120/80 mmHg F.C. 60 lpm F.R. 18 rpm spo2 96% peso 70 kg talla 1.70 mts paciente en estables condiciones generales, afebril, eupneico, tolerando vía oral, normocefalo, cuello móvil, venas yugulares no ingurgitadas, pulsos carotídeos simétricos de buena amplitud sin soplos, tórax: simétrico de configuración normal, ruidos respiratorios presentes en ambos campos pulmonares sin agregados, Ápex cardiaco no visible palpable en la línea media clavicular, ruidos cardíacos arrítmicos de buen tono, r1 único sístole silente, r2 único diástole silente, abdomen plano, simétrico, blando no doloroso, ruidos hidroaéreos presentes de frecuencia normal sin megalias, extremidades: simétricas, eutrófica, sin edema, con varices grado II, pulsos arteriales conservados en amplitud y forma neurológico conservado.

Electrocardiograma: Ritmo sinusal /F.C. 60 LPM / PR 160 MS/ QRS 100 S / QT 340 MS / EJE -20°.

Ecocardiograma visión: Alteración de la contractilidad del ventrículo izquierdo, Cavidades cardíacas de diámetros normales, función sistólica biventricular limite FEVI 50%, aparatos valvulares morfológica y funcionalmente normales.

Diagnóstico: Trastorno del ritmo tipo extrasístoles ventriculares y supraventriculares aisladas.

Discusión

En el caso clínico expuesto se presenta a un paciente de 65 años de edad, sexo masculino. Se evalúa paciente quien acude a consulta externa de cardiología para evaluación cardiovascular, sin antecedentes cardiovasculares, alergia a medicamentos y alimentos. Con antecedentes quirúrgicos tonsilectomía, apendicetomía sin complicaciones. Refiere disnea de esfuerzo + disfonía, sin hábitos tabáquicos.

Con un ritmo sinusal /F.C. 60 LPM / PR 160 MS/ QRS 100 S / QT 340 MS / EJE -20°. Alteración de la contractilidad del ventrículo izquierdo, cavidades cardíacas de diámetros normales, función sistólica biventricular limite FEVI 50%, aparatos valvulares morfológica y funcionalmente normales. Con diagnósticos de trastorno del ritmo tipo extrasístoles ventriculares y supraventriculares aisladas.

Mientras que una vez efectuado el análisis de diferentes publicaciones bibliográficas y aplicar los criterios de inclusión y exclusión se seleccionaron 15 artículos sobre las contracciones ventriculares prematuras bajo este contexto, Sen, Amerena en su estudio expuso que una mujer de 68 años presenta deterioro clínico ocurrió a pesar de la terapia

médica. Un Holter de 24 horas detectó un 27 % de PVC, lo que se pensó que había causado MCD. Como alternativa a la terapia de resincronización cardíaca y un desfibrilador cardíaco implantable para la prevención primaria, la ablación del foco de PVC condujo a la supresión completa de la ectopia. Los TTE posteriores al procedimiento y la monitorización Holter mostraron una función sistólica normalizada y una baja carga de CVP (19).

Soylemez, Yaman manifestó que el intervalo Tp-Te y la relación Tp-Te/QT se prolongaron de manera estadísticamente significativa en el grupo de carga de contracción ventricular prematura que en el grupo control (85,3 +/- 13,9 vs. 65,7 +/- 11,9, $p < 0,001$; 0,19 +/- 0,03 frente a 0,15 +/- 0,02, $p < 0,001$, respectivamente). El ángulo QRS-T fue anormal de manera estadísticamente significativa en el grupo de carga de contracción ventricular prematura ($p = 0,024$)(20).

Por otra parte, Cohen explico en su investigación que los niños asintomáticos con función ventricular normal y una carga ectópica baja pueden ser seguidos sin ninguna intervención y, en general, tranquilos. Los niños con una carga ectópica de más del 30 % tienen algún riesgo de desarrollar disfunción del VI y deben ser objeto de un seguimiento más estrecho con imágenes no invasivas. El desarrollo de síntomas atribuidos a la ectopia o signos de aumento de las dimensiones del VI o disfunción del VI debe tratarse con medicación o ablación con catéter (21).

Mientras que Gorenek, Fisher, Kudaiberdieva expuso que los complejos ventriculares prematuros (PVC) son arritmias comunes en el entorno clínico. La identificación de la carga de PVC es importante, ya que la miocardiopatía y la disfunción del VI pueden revertirse después de la ablación con catéter o la supresión farmacológica. Se debe analizar la fisiopatología, las manifestaciones clínicas, cómo diferenciar las CVP benignas y malignas, las CVP en el corazón estructuralmente normal, la SHD subyacente, los procedimientos de diagnóstico (examen físico, electrocardiograma) (22).

Comparado con los datos expuestos por Fries, Johnson, Rutsatz y Schmitt aluden que una transición ausente en el sentido de concordancia negativa es indicativa de un origen apical. El curso entrelazado de los tractos de salida ventricular dificulta la localización de la CVP. Aquí, forma y altura de la onda R en V. Una morfología de bloqueo de rama izquierda es indicativa de un origen ventricular derecho o septal de una CVP (23).

Además, Ruiz, Ayala, Taxa y Pacheco presentaron el caso de un paciente de 38 años, que fue hospitalizado por disnea y fatiga severa, y al que se diagnosticó mieloma múltiple IgA de cadenas ligeras lambda, estadio clínico IIIB, e inició tratamiento con ciclofosfamida, talidomida y dexametasona. El paciente abandonó el tratamiento y regresó luego de un año y 2 meses con la enfermedad avanzada y con presencia de amiloidosis. El paciente evoluciona tórpidamente y fallece (24).

A su vez Eris y Pac presentaron un caso clínico de un niño asintomático de 10 años de edad que fue remitido al servicio de cardiología pediátrica por su médico de cabecera para un examen cardíaco antes de participar en deportes competitivos. El electrocardiograma mostró contracciones ventriculares prematuras originadas en la parte inferior del ventrículo izquierdo. Se detectó una masa por ecocardiografía transtorácica 2D y se encontró que era compatible con fibroma en la resonancia magnética. En algunos casos, los tumores cardíacos son asintomáticos como en este paciente. Las anomalías del electrocardiograma requieren imágenes cardíacas detalladas con ecocardiograma y, si es necesario, TC/RM. En este artículo, se enfatiza que el examen cardíaco detallado de las personas antes de participar en deportes competitivos es vital (25).

No obstante Marcus explico que la ablación con catéter es el enfoque más eficaz para erradicar las CVP, pero puede conferir mayores riesgos iniciales. Sigue siendo necesaria una investigación original para identificar a las personas con riesgo de cardiomiopatía inducida por CVP y para identificar enfoques preventivos y terapéuticos que aborden las causas fundamentales de las CVP para maximizar la eficacia y minimizar el riesgo (26).

Al mismo tiempo, Latchamsetty y Bogun explicaron que los complejos ventriculares prematuros (PVC) frecuentes pueden causar una forma a menudo reversible de miocardiopatía. El mecanismo para el desarrollo de la miocardiopatía inducida por complejos ventriculares prematuros (PIC). El manejo de la PIC puede implicar la ablación con catéter o la farmacoterapia. Los estudios multicéntricos han demostrado una alta tasa de éxito junto con una baja tasa de complicaciones con la ablación con catéter (27).

Por otra parte Yamada indico que las arritmias ventriculares idiopáticas se presentan con mayor frecuencia como contracciones ventriculares prematuras (PVC) con un mecanismo focal y comúnmente ocurren sin enfermedad cardíaca estructural. Las características generales del ECG incluyen el patrón de bloqueo de rama del haz, el eje, la polaridad del QRS en la derivación V6, la duración del QRS, la transición precordial, el índice de deflexión máxima, etc. Pueden localizar aproximadamente el sitio de los orígenes del PVC idiopático (28).

Aunque, Corrado, Drezner, D'Ascenzi y, Zorzi analizaron que las características de los BVP, como el patrón morfológico del QRS ectópico y la respuesta al ejercicio estratifican con precisión el riesgo. Se debe usar un algoritmo para ayudar al médico del deporte y el ejercicio a manejar al atleta con PVB (29).

Mulder B, Rienstra M, Blaauw Y. Los complejos ventriculares prematuros (PVC) a menudo se observan en pacientes que presentan insuficiencia cardíaca con una fracción de eyección reducida (HFrEF). El uso de técnicas de mapeo no invasivas e invasivas (de alta densidad) puede ayudar a mejorar la precisión y la eficacia en el tratamiento de la PVC (30).

En este orden de ideas Merkel, Boros, Schwertner, Behon, Kovács, Lakatos, Gellér y Kosztin argumentaron que en pacientes sometidos a TRC, un menor número de CVP predijo remodelado auricular y mostró una tendencia a un mejor desenlace de mortalidad. Nuestros resultados sugieren la importancia de la evaluación temprana de las CVP en la terapia de resincronización cardíaca (31).

En otro estudio realizado por Li, Liu, Cheng, y Xin recalcaron que los resultados de su estudio proporcionarán evidencia de la efectividad y seguridad de la acupuntura en el tratamiento de las contracciones ventriculares prematuras (32). Mientras que Cismaru, Gurzau, Fringu, Martis y, Caloian presentaron un caso de un paciente con déficit de vitamina D y extrasístoles ventriculares (PVC) sintomáticas, en el que la rehabilitación cardíaca disminuyó el número de PVC, pero la asociación con suplementos de vitamina D condujo a una disminución significativa de las PVC y desaparición completa de los síntomas (33).

Conclusiones

- Se concluye que las contracciones ventriculares prematuras (PVC) son un tipo de latido cardíaco anormal. La mayoría de las personas con PVC ocasionales no tienen síntomas, aunque a veces, las PVC provocan una percepción desagradable de los latidos del corazón (palpitaciones), mareos, casi desmayo, ansiedad y una sensación de palpitaciones en el cuello son otros síntomas posibles. Su diagnóstico puede realizarse a través de un electrocardiograma (ECG) junto con un Holter.
- Al presentar el caso clínico se presentó un paciente de 65 años, sexo masculino,
- Con un ritmo sinusal /F.C. 60 LPM / PR 160 MS/ QRS 100 S / QT 340 MS / EJE -20°. Alteración de la contractilidad del ventrículo izquierdo, cavidades cardíacas de diámetros normales, función sistólica biventricular límite FEVI 50%, aparatos valvulares morfológica y funcionalmente normales. Con diagnósticos de trastorno del ritmo tipo extrasístoles ventriculares y supraventriculares aisladas.
- Una vez comparados los resultados del caso clínico analizado y los estudios seleccionados se asemejan que el método de diagnóstico para las contracciones ventriculares prematuras (PVC) se basó en electrocardiogramas y ecocardiogramas lo cual, permitió poder identificar enfoques preventivos y terapéuticos. Al mismo tiempo, las investigaciones concuerdan que las arritmias son comunes en el entorno clínico y que las anomalías del electrocardiograma requieren imágenes cardíacas detalladas con ecocardiograma y, si es necesario, TC/RM.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Declaración de contribución de los autores

Autor 1: Participo activamente en la planificación y diseño de la revisión de bibliografía. Además, llevó a cabo una evaluación crítica de los estudios seleccionados analizando tanto la calidad metodológica como la validez de los resultados.

Autor 2: Contribuyó significativamente en la interpretación y discusión de los hallazgos obtenidos en el caso clínico. Asimismo, desempeñó un papel importante en la redacción y revisión del contenido del manuscrito.

Autor 3: Realizó valiosos aportes al proporcionar comentarios que mejoraron la claridad y coherencia del trabajo. Participó activamente en la elaboración de los resultados y conclusiones del estudio.

Referencias Bibliográficas

1. Klewer J, Springer J. Contracciones ventriculares prematuras (PVC): una revisión narrativa. *Am J Med* [Internet]. 2022 [cited 2023 Jan 13];135(11): 1300-1305. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35907515/>
2. Panizo J, Barra S, Mellor G, Heck P, Agarwal S. Premature ventricular complex-induced cardiomyopathy. *Arrhythmia Electrophysiol Rev* [Internet]. 2018 [cited 2023 Jan 13];7(2):128–34. Available from: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000435615700011>
3. Gerstenfeld E, De Marco T. Premature Ventricular Contractions. *Circulation* [Internet]. 2019 [cited 2023 Jan 13];140(8): 624-626. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31424993/>
4. González F. Factores explicativos para la cardiomiopatía inducida por arritmias en pacientes mayores de 18 años en una institución de servicios de salud en Medellín entre 2012 y 2020. Tesis Univ CES. 1-177 [Internet]. 2021 [cited 2023 Jan 13]; Available from: <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/5353>
5. Gomez S, Hwang C, Kim D, Froelicher V, Wheeler M PM. Contracciones ventriculares prematuras (PVC) en atletas jóvenes. *Prog Cardiovasc Dis* [Internet]. 2022 Sep [cited 2023 Jan 13];74(13):225-238. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36309100/>
6. You C LC. Premature Ventricular Contractions and Cardiomyopathy. *Cardiol Rev* [Internet]. 2019 [cited 2023 Jan 13]; 27(6):322-326. Available from: https://journals.lww.com/cardiologyinreview/Fulltext/2019/11000/Premature_Ventricular_Contractions_and.9.aspx

7. Deyell M, Hawkins N. Pareja extraña: contracciones ventriculares prematuras e insuficiencia cardíaca. *Heart* [Internet]. 2022 [cited 2023 Jan 13];108(2):105-110. Available from: <https://heart.bmj.com/content/108/2/86>
8. Dittrich S, Sultan A, Lüker J, Steven D. Mapping strategies for premature ventricular contractions-activation, voltage, and/or pace map. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol* [Internet]. 2021 [cited 2023 Jan 13];32(1):27–32. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33533994/>
9. James E. Contracciones ventriculares prematuras malignas idiopáticas. *Trends Cardiovasc Med* [Internet]. 2018 [cited 2023 Jan 13];28(4):295–302. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29254831/>
10. Mathew S, Schmitt J, Bogossian H. Importancia pronóstica de las contracciones ventriculares prematuras: ¿inofensivas o potencialmente mortales? *Herzschrittmacherther Elektrophysiol* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2023 Jan 13];32(1):14–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33523285/>
11. Perry A. Pasos para la obtención de un electrocardiograma de 12 derivaciones [Internet]. *Guía Mosby de habilidades y procedimientos en enfermería*. 2019 [cited 2023 Jan 13]. Available from: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/enfermeria/11-pasos-para-la-obtencion-de-un-electrocardiograma-de-12-derivaciones>
12. Huizar J, Tan A, Kaszala K. Conocimientos clínicos y traslacionales sobre las contracciones ventriculares prematuras y la miocardiopatía inducida por PVC. *Prog Cardiovasc Dis* [Internet]. 2021 [cited 2023 Jan 13];66(31):17–27. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0033062021000384?via%3Dihub>
13. Sohns C, Guckel D, Piran M, Bergau L, El Hamriti M S. Tratamiento de las contracciones ventriculares prematuras en pacientes con cardiopatía estructural: conocimientos a partir de imágenes. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol* [Internet]. 2021 [cited 2023 Jan 13];32(1):34–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33502570/>
14. Cueva A, Neach D, Ortiz W F. Protocolo para la prevención de arritmias ventriculares debido al tratamiento en pacientes con COVID-19. *Arch Cardiol México* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2023 Jan 13];90(28): 56–61. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-

99402020000500056&lng=es&nrm=iso&tlng=es

15. R, Carmona, Rodríguez J. Desarrollo progresivo de onda J gigante y prolongación extrema del intervalo QT en la hipotermia inducida. *CorSalud* [Internet]. 2018 [cited 2023 Jan 13];5(3):308–10. Available from: <https://revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/538>
16. Vargas B. Pre-síncope y ablación de la contracción ventricular prematura con origen en la banda moderadora. *Cardiovasc Metab Sci* [Internet]. 2021 [cited 2023 Jan 13];31(4):131–146. Available from: www.medigraphic.com/cmswww.medigraphic.org.mx
17. Gerstenfeld E. Se debe realizar RMC a todos los pacientes con contracciones ventriculares prematuras frecuentes. *JACC Clin Electrophysiol* [Internet]. 2022 [cited 2023 Jan 13];8(9):1133–1142. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36137718/>
18. Chung E, Young S, Chen M. A case of premature ventricular contractions-related cardiomyopathy. *J R Coll Physicians Edinb* [Internet]. 2021 [cited 2023 Jan 13];51(3):262–275. Available from: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000694717500011>
19. Sen J. Premature ventricular contraction-induced dilated cardiomyopathy: A case report. *Eur Hear J - Case Reports* [Internet]. 2019 [cited 2023 Jan 17];3(1): 1-34 Available from: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000645605500035>
20. Soylemez N. Association between ventricular premature contraction burden and ventricular repolarization duration. *Rev Assoc Med Bras* [Internet]. 2022 [cited 2023 Jan 17];68(11):1571–5. Available from: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000891917300001>
21. Cohen M. Frequent premature ventricular beats in healthy children: When to ignore and when to treat? *Curr Opin Cardiol* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2023 Jan 17];34(1):65–72. Available from: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000467449400010>
22. Gorenek, B, Fisher, J, Kudaiberdieva G. Complejos ventriculares prematuros: consideraciones diagnósticas y terapéuticas en la práctica clínica. *J Interv Card Electrophysiol* 2019 571 [Internet]. 2019 Dec 11 [cited 2023 Jan 17];57(1):5–26. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10840-019-00655-3>

23. Fries B, Johnson V, Rutsatz W. Localization of ventricular premature contractions by 12-lead ECG. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol* [Internet]. 2021 [cited 2023 Jan 17];32(1):21–26. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33533995/>
24. Ruiz E, Ayala E, Taxa L. Amiloidosis cardiaca: reporte de un caso. [cited 2023 Jan 17]; *Rev. Horiz Med.* 18(4):81-90. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v18n4/a12v18n4.pdf>
25. Eris D PF. Asymptomatic cardiac tumour with premature ventricular contraction in an athlete: case report. *Cardiol Young* [Internet]. 2022 Apr 25 [cited 2023 Jan 17];32(4):644–7. Available from: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000752698000001>
26. Marcus G. Evaluación y Manejo de Complejos Ventriculares Prematuros. *Circulation* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jan 17]; 141(17):1404-1418. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32339046/>
27. Latchamsetty R. Premature Ventricular Complex-Induced Cardiomyopathy. *JACC Clin Electrophysiol* [Internet]. 2019 [cited 2023 Jan 17]; 5(5):537-550. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31122375/>
28. Yamada T. Localización electrocardiográfica de doce derivaciones de los orígenes de la contracción ventricular prematura idiopática. *J Cardiovasc Electrophysiol* [Internet]. 2019 [cited 2023 Jan 17];30(11):2603–2617. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jce.14152>
29. Corrado D, Drezner J, D’Ascenzi F. Cómo evaluar los latidos ventriculares prematuros en el deportista: revisión crítica y propuesta de un algoritmo diagnóstico. *Br J Sports Med* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jan 17]; 54(19):1142-1148. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31481389/>
30. Mulder B, Rienstra M. Evaluación y tratamiento de extrasístoles ventriculares en insuficiencia cardiaca con fracción de eyección reducida. *Heart* [Internet]. 2021 [cited 2023 Jan 17]; 107(1):10-17. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33077503/>
31. Merkel E, Boros A, Schwertner W, Behon A, Kovács A, Lakatos B, Gellér L. Efecto de las extrasístoles de ventrículo único sobre la respuesta a la terapia de resincronización cardiaca. *BMC Cardiovasc Disord* [Internet]. 2022 [cited 2023 Jan 17];22(1): 235-289. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35752761/>
32. Li H, Liu A, Cheng G. Los resultados de este estudio proporcionarán evidencia

de la efectividad y seguridad de la acupuntura en el tratamiento de las contracciones ventriculares prematuras. *Med (United States)* [Internet]. 2021 [cited 2023 Jan 17];100(44): 1-28. Available from: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000727992700005>

- 33.** Cismaru G, Gurzau D, Fringu F, Martis A. La suplementación con Vitamina D con Rehabilitación Cardíaca reduce el número de contracciones ventriculares prematuras. *Balneo Res J* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jan 17];11(4):566–568. Available from: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000598768600036>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.





Indexaciones



Actualización de los factores de riesgo para cáncer testicular

Testicular cancer risk factors update

- ¹ Tatiana Alexandra Chamorro Ortiz  <https://orcid.org/0009-0004-0051-3874>
Estudiante de la Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Medicina. Facultad de Ciencias de la Salud. UTA
tchamorro0243@uta.edu.ec
- ² Andrea Catalina Parra Rosero  <https://orcid.org/0000-0001-6262-3682>
Docente de la Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Medicina. Facultad de Ciencias de la Salud. UTA
ac.parra@uta.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 20/10/2023

Revisado: 15/11/2023

Aceptado: 01/12/2023

Publicado: 29/12/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2.2905>

Cítese:

Chamorro Ortiz, T. A., & Parra Rosero, A. C. (2023). Actualización de los factores de riesgo para cáncer testicular. *Anatomía Digital*, 6(4.2), 143-163. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2.2905>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

calidad de vida, cáncer testicular, etiología, estilo de vida, factores de riesgo, tumoración, clínica.

Keywords:

quality of life, testicular cancer, etiology, lifestyle, risk factors, tumor, clinic.

Resumen

Introducción: El cáncer de testículo es una neoplasia frecuente en hombres jóvenes de entre 15 y 40 años. Afecta en gran parte la calidad de vida y la función reproductiva del hombre, no obstante, tiene una tasa de curación del 90% y de supervivencia del 95%, en aquellos que son diagnosticados tempranamente. Sin embargo, el cuadro clínico no es específico y sólo puede presentarse como una tumoración unilateral indolora. Por este motivo, es transcendental conocer sobre los factores de riesgo de cáncer testicular, que pueden ir desde la edad, síndromes, estilo de vida y factores ambientales. **Objetivo:** Integrar conocimientos actualizados sobre los factores de riesgo para cáncer testicular. **Metodología:** Se ejecutó una revisión de literatura científica actualizada entre el periodo de 2019-2023. La búsqueda se realizó utilizando los términos: “factores de riesgo para cáncer testicular” “*Testicular cancer*” “*Epidemiology of Testicular Cancer*” “*Etiology of Testicular Cancer*”, en bases de datos: Medscape, Guías de práctica clínica, PubMed, Cochrane. **Resultados:** Mediante la búsqueda teórica se pudo obtener información actualizada de la definición, etiología, epidemiología, los principales factores de riesgo, la clínica, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y medidas de prevención en relación con el cáncer testicular. **Conclusiones:** El cáncer testicular, aunque raro, tiene buen pronóstico con diagnóstico y tratamiento tempranos. La detección mediante autoexploración y exámenes regulares es crucial. **Área de estudio general:** Medicina. **Área de estudio específica:** Urología. **Tipo de estudio:** Artículo revisión bibliográfica.

Abstract

Introduction: Testicular cancer is a common neoplasm in young men aged between 15 and 40 years. It significantly affects a man's quality of life and reproductive function; however, it has a 90% cure rate and a 95% survival rate in those who are diagnosed early. Nevertheless, the clinical presentation is not specific and may only appear as painless unilateral swelling. For this reason, it is important to be aware of the risk factors for testicular cancer, which can range from age, syndromes, lifestyle, and environmental factors. **Objective:** Integrate updated knowledge on risk factors for testicular cancer. **Methodology:** A review of

updated scientific literature was carried out between the period of 2019-2023. The search was performed using the terms: “risk factors for testicular cancer” “Testicular cancer” “Epidemiology of Testicular Cancer” “Etiology of Testicular Cancer”, in databases: Medscape, Clinical Practice Guidelines, PubMed, Cochrane. **Results:** Through the theoretical search it was possible to obtain updated information on the definition, etiology, epidemiology, the main risk factors, the symptoms, diagnosis, treatment, prognosis, and prevention measures in relation to testicular cancer. **Conclusions:** Testicular cancer, although rare, has a good prognosis with early diagnosis and treatment. Detection through self-examination and regular tests is crucial. **General area of study:** Medicine. **Specific area of study:** Urology. **Type of study:** Literature review article.

Introducción

El cáncer de testículo se clasifica en dos grupos histopatológicos principales: tumores de células germinales y tumores de células no germinales. El tumor de células germinales representa la gran mayoría, con un 90 a 95% del total de casos. Los tumores de células germinales se agrupan histológicamente en seminomas, no seminomas (estos a su vez se dividen en 5 subtipos) y mixtos. El pequeño porcentaje (2%) de cánceres testiculares que no son tumores de células germinales incluye tumores estromales, como los tumores de células de Leydig y de Sertoli, así como otros subtipos histológicos poco frecuentes o mal definidos, por ejemplo, linfomas (1).

En las últimas cinco décadas, la incidencia del cáncer de testículo ha ido en aumento, a nivel mundial ocupa vigésimo sexto puesto en incidencia con 74458 casos. En mortalidad ocupa el trigésimo segundo lugar con 9334 muertes por año, pero es importante recalcar que la tasa de mortalidad desde 1970 han disminuido debido a las importantes mejoras en los regímenes de tratamiento (2, 3). Los últimos datos del Programa SEER (*Surveillance, Epidemiology, and End Results*), registran una supervivencia global del 95%. Las cifras de supervivencia oscilan entre el 99% para la enfermedad localizada y el 73% enfermedad metastásica (4). Es importante conocer que en Ecuador ocupa el décimo noveno lugar en incidencia, con 346 casos por año (5). Y en un estudio de 155 pacientes alcanza una sobrevida global a 5 años de 91% y la libre de enfermedad 55.5% (6).

En la actualidad, la hipótesis predominante sobre el cáncer de testículo es que el riesgo viene determinado en su mayor parte o exclusivamente de forma prenatal. El único factor

de riesgo unánimemente reconocido es la criptorquidia, que aumenta las probabilidades de desarrollar cáncer de testículo entre 3,7 a 7,5 veces en comparación con la población masculina general (7). Además, pocos estudios han determinado si la etnia implique más probabilidades de desarrollar cáncer testicular que los varones blancos, negros o asiáticos que viven en la misma región geográfica. Los varones blancos han experimentado los mayores aumentos de incidencia a lo largo de finales del siglo XX que cualquier otro grupo étnico (8, 9).

En estudios genómicos han identificado seis loci en cuatro cromosomas que parecen estar correlacionados con el cáncer testicular, la asociación más fuerte se ubica en un polimorfismo de un solo nucleótido en el locus 12q21, que confiere un aumento del riesgo de cáncer de aproximadamente 3 veces por alelo afectado (10).

Todavía no está clara la causa o la combinación de factores que provocan el aumento progresivo del cáncer de testículo entre los varones. En la actualidad no se han identificado factores ambientales, ni hábitos dietéticos como factores de riesgo. A continuación, se detalla una actualización sobre los factores de riesgo establecidos y los posibles factores identificados recientemente.

Metodología

Se ejecutó una revisión de literatura científica actualizada entre el periodo de 2019-2023.

La búsqueda se realizó utilizando los términos: “factores de riesgo para cáncer testicular” “Testicular cáncer” “*Epidemiology of Testicular Cancer*” “*Etiology of Testicular Cancer*”, en bases de datos: Medscape, Guías de práctica clínica, Cochrane.

Búsqueda de literatura:

Se realizaron búsquedas exhaustivas en las bases de datos de Medscape, Guías de Práctica Clínica y Cochrane. Estas bases de datos se seleccionaron debido a su reputación en proporcionar información actualizada y basada en evidencia científica.

Se utilizaron una serie de términos clave y frases relacionadas con el cáncer testicular, sus factores de riesgo, epidemiología y etiología. Los términos: “factores de riesgo para cáncer testicular” “Testicular cáncer” “*Epidemiology of Testicular Cancer*” “*Etiology of Testicular Cancer*”, en bases de datos: Medscape, Guías de práctica clínica, Cochrane.

Selección de artículos:

Se llevaron a cabo búsquedas en inglés y español para abarcar una amplia gama de literatura científica.

Se consideraron los artículos científicos publicados entre 2019 y 2023 para asegurarse de que la información fuera actualizada y relevante.

Criterios de inclusión y exclusión:

Los artículos se eligieron en función de su importancia para el tema de investigación, es decir, su relación con los factores de riesgo, epidemiología y etiología del cáncer testicular.

Se excluyeron artículos que no cumplieran con los criterios de calidad o que estaban fuera del rango temporal especificado.

Análisis de datos:

Los datos y hallazgos relevantes de los artículos seleccionados se analizaron de manera crítica para sintetizar la información clave en el contexto de los objetivos de la revisión.

Resultados

Definición

Se considera al cáncer como una mutación celular que se produce sin control, que puede propagarse a cualquier parte del cuerpo. Es así como, los testículos están conformados por diferentes células, en cada una de ellas se puede originar un tipo de cáncer.

De acuerdo con el tipo histológico se puede clasificar en tumores de las células germinales, estos a su vez en seminomas y no seminomas, carcinoma embrionario, carcinoma del saco vitelino, coriocarcinoma, teratoma, carcinoma in situ del testículo, tumores estromales, tumores de las células de Leydig, tumores de las células de Sertoli y cánceres secundarios, cada uno de ellos se originará en dependencia de distintos factores de riesgo (2).

Epidemiología

El cáncer testicular es la forma más frecuente de cáncer en hombres que tienen edades comprendidas entre los 15 y los 35 años, pero después de esta edad, su incidencia disminuye significativamente, representando solo el 1% del total de tumores diagnosticados en hombres. En España, se estima que habrá 1510 nuevos casos diagnosticados en 2023. A nivel mundial, la frecuencia varía en diferentes países, y aún desconocemos las razones detrás de estas diferencias (4).

Este cáncer se inicia en los testículos, que son las glándulas masculinas responsables de la producción de espermatozoides y hormonas. Aunque es más común en hombres jóvenes, puede afectar a hombres de todas las edades. Se calcula que en Estados Unidos

se diagnosticaron unos 9,600 nuevos casos en 2020, con 440 muertes asociadas a esta enfermedad (2).

El riesgo de desarrollar cáncer testicular puede ser un poco mayor para aquellos hombres cuyos testículos no han descendido correctamente al escroto. En general, el cáncer tiende a desarrollarse en el testículo no descendido, aunque Aproximadamente uno de cada cuatro casos se manifiesta en el testículo que sí descendió adecuadamente. Unos médicos sugieren que la criptorquidia no causa directamente el cáncer testicular, sino que puede haber otros factores que influyen tanto en el cáncer como en las posiciones anormales de los testículos (2).

Aunque algunos autores no ven un mayor riesgo de cáncer en el testículo contralateral normalmente descendido, en general, el riesgo de cáncer en un testículo criptorquídico es de 2,5 a 8 veces más alto que en la población general. Sin embargo, si se realiza una intervención para el descenso testicular antes de los 12 años, el riesgo puede reducirse de 2 a 3 veces, mientras que si la intervención ocurre después de esa edad, el riesgo es de 2 a 6 veces mayor en comparación con aquellos intervenidos antes de los 12 años (3).

Durante las últimas décadas, la cantidad de casos diagnosticados ha aumentado, aunque la mortalidad ha disminuido, lo que refleja avances en el tratamiento y diagnóstico temprano de esta enfermedad. Por suerte, la mayoría de los pacientes se recuperan, inclusive en casos avanzados inicialmente, gracias a los planes de tratamiento quimioterapéutico que utilizan el medicamento cisplatino, que se comenzaron a desarrollar en la década de 1970 (3).

Etiología

Según la *American Cancer Society*, uno de los principales factores de riesgo para el cáncer testicular es una condición conocida como criptorquidia, que se refiere a la falta de descenso de uno o ambos testículos al escroto antes del nacimiento, quedando en el abdomen. Los hombres con criptorquidia tienen un riesgo significativamente mayor de desarrollar cáncer testicular en comparación con aquellos cuyos testículos han descendido normalmente (4).

Además de la criptorquidia, existen otros factores de riesgo para el cáncer testicular, como el historial familiar de la enfermedad, infección por VIH, carcinoma in situ del testículo, historial previo de cáncer testicular, pertenencia a ciertas razas o grupos étnicos, y tamaño corporal (4).

Aunque no se comprende completamente la causa de la mayoría de los tipos de cáncer testicular, se cree que se origina cuando ocurren cambios en el ADN de las células del testículo. Estos cambios pueden estimular un crecimiento y multiplicación celular descontrolado, lo que resulta en la formación de tumores. Estas células cancerosas

persisten mientras las células sanas mueren como parte de su ciclo natural, dando lugar a una acumulación de células adicionales en el testículo que pueden conformar el tumor. Con el tiempo, el tumor puede propagarse más allá del testículo hacia otras áreas del cuerpo (4).

La mayoría de los cánceres testiculares tienen su origen en las células germinales, las cuales son responsables de producir espermatozoides en el testículo. Sin embargo, aún no se ha determinado con certeza qué ocasiona los cambios en el ADN de estas células germinales (4).

Por lo general, el primer signo de cáncer testicular es la aparición de un bulto o protuberancia en uno de los testículos. Estas células cancerosas tienden a crecer rápidamente y a diseminarse hacia otras partes del cuerpo. Afortunadamente, el cáncer testicular es altamente tratable, incluso cuando se ha propagado. Los tratamientos varían según el tipo y la extensión del cáncer, siendo comunes la cirugía y la quimioterapia (2).

Los principales factores de riesgo

Testículo no descendido

La criptorquidia es una condición en la que uno o ambos testículos no bajan al escroto antes del nacimiento, lo que aumenta el riesgo de cáncer testicular. Los testículos se forman en el abdomen del feto y suelen descender al escroto antes de nacer. Sin embargo, en algunos niños, los testículos se quedan en el abdomen o en la ingle (5).

La mayoría de los casos se resuelven solos durante el primer año de vida, pero si no es así, se puede necesitar una cirugía llamada orquidopexia para colocar el testículo en el escroto. No se sabe exactamente qué provoca el cáncer testicular, pero se cree que está relacionado con cambios en el ADN de las células germinativas (5).

La orquidopexia puede disminuir el riesgo de cáncer testicular si se hace a una edad temprana, pero no está claro si tiene el mismo efecto si se hace más tarde y el momento ideal para llevar a cabo la cirugía aún es desconocido. En Estados Unidos, los expertos sugieren hacerla poco después del primer año de vida por motivos que no tienen que ver con el cáncer (por ejemplo, la fertilidad) (6).

Factores genéticos

El cáncer de testículo es uno de los tumores en los que los antecedentes familiares tienen una gran influencia. Según algunos estudios, los hombres que tienen un hermano o un padre con cáncer de testículo tienen un riesgo 4 y 8 veces mayor, respectivamente, de padecerlo ellos también. Además, existen otras condiciones genéticas que se asocian con un mayor riesgo de cáncer de testículo, como el síndrome de Down y el síndrome de Klinefelter. El síndrome de Down es una alteración cromosómica que afecta al desarrollo

físico e intelectual, y que se produce por la presencia de un cromosoma extra en el par 21. El síndrome de Klinefelter es otra alteración cromosómica que afecta solo a los hombres, y que se produce por la presencia de un cromosoma X adicional. Ambos síndromes aumentan la probabilidad de tener testículos pequeños o no descendidos, lo que se considera un factor de riesgo para el cáncer de testículo. Por ende, es crucial que los hombres con historial familiar o predisposición genética al cáncer testicular se sometan a exámenes regulares y realicen autoevaluaciones de los testículos para detectar cualquier anomalía (6).

Antecedentes personales

El cáncer de testículo puede reaparecer en el otro testículo después de haberlo superado una vez. Este riesgo es muy alto, superior a 10 veces mayor que el de la población general. Además, el riesgo es más elevado durante los primeros cinco años después del primer diagnóstico. Por eso, es fundamental que los hombres que han tenido cáncer de testículo se hagan controles regulares y se autoexploren el testículo sano para detectar cualquier cambio (7).

Antecedentes familiares

El cáncer de testículo puede tener un componente hereditario. Si el padre o hermano han tenido esta enfermedad, hay más probabilidades de desarrollarla también. Sin embargo, esto solo ocurre en un pequeño porcentaje de casos. La gran mayoría de los varones que sufren cáncer de testículo no tienen ningún familiar con este tipo de cáncer (8).

Factores postnatales

El cáncer de testículo puede estar influido por algunos factores que ocurren después del nacimiento. Por ejemplo, se ha observado que los hombres que tienen una pubertad precoz, una baja fertilidad o una estatura elevada en la edad adulta tienen más riesgo de sufrir esta enfermedad. Asimismo, la infertilidad puede aumentar casi tres veces el riesgo de cáncer de testículo, aunque se desconoce la causa de esta asociación. Otro factor que puede favorecer el cáncer de testículo es la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), pero este riesgo puede reducirse con tratamientos adecuados (9).

Infección por VIH

El VIH es un virus que ataca el sistema inmunitario y puede causar el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA), una enfermedad que disminuye la capacidad del cuerpo para defenderse de otras infecciones y cánceres. Algunos estudios han mostrado que los hombres que tienen el VIH, sobre todo si tienen el SIDA, presentan una probabilidad más elevada de desarrollar cáncer testicular. No se ha encontrado que otras infecciones tengan un efecto similar en el riesgo de cáncer testicular (9).

Carcinoma in situ

El carcinoma in situ (CIS) es una condición que consiste en la presencia de células anormales en los testículos, pero que no han invadido otros tejidos. El CIS suele ser asintomático y no produce masas testiculares. No se sabe con certeza qué porcentaje de casos de CIS evoluciona a cáncer invasivo. A veces, el CIS se descubre en hombres que se hacen una biopsia testicular por problemas de fertilidad, o que se les quita un testículo por tenerlo no descendido. Los médicos europeos suelen buscar el CIS más que los estadounidenses. Esto podría explicar por qué las estadísticas de este diagnóstico y su evolución hacia el cáncer muestran tasas más bajas en Estados Unidos que en algunas partes de Europa. Debido a la incertidumbre sobre el riesgo de que el CIS se convierta en cáncer, no está claro si conviene tratarlo o no. Algunos expertos opinan que podría ser mejor esperar y ver si la enfermedad empeora o se transforma en cáncer. Esto podría evitar que muchos hombres con CIS sufran las posibles consecuencias negativas y efectos secundarios del tratamiento. Cuando se trata el carcinoma in situ, se usa radiación o cirugía (para extirpar el testículo) (9).

Sobrepeso y obesidad

El índice de masa corporal (IMC) es una métrica que establece una relación entre el peso y la estatura de un individuo. Se usa para estimar el nivel de grasa corporal y el riesgo de enfermedades asociadas al sobrepeso u obesidad. Investigaciones previas han descubierto que los varones que tienen cáncer de testículo tienen un IMC medio más alto que otros hombres de su misma edad. Esto sugiere que el IMC podría ser un factor de riesgo para el cáncer de testículo (10).

Edad

El cáncer de testículo es un tipo de cáncer que afecta a los órganos masculinos que producen el esperma y las hormonas sexuales. Este cáncer se puede presentar en varones de todas las edades, desde neonatos hasta personas ancianas. Sin embargo, la mayoría de los casos se dan entre los 20 y los 34 años, que es la etapa más reproductiva de la vida. Esta es la razón por la que el cáncer de testículo es uno de los tipos de cánceres más frecuentes en los hombres jóvenes (11, 12).

Raza y origen étnico

Según algunos estudios, el riesgo de padecer cáncer testicular varía según la raza y la etnia de los hombres. Los hombres de raza blanca tienen un riesgo 4 o 5 veces mayor que los hombres de raza negra y los hombres asiático-americanos. Los indios americanos tienen un riesgo intermedio entre los hombres blancos y los asiáticos. No se sabe con certeza qué causa esta diferencia, pero podría estar relacionada con factores genéticos, ambientales o de estilo de vida. A nivel mundial, el cáncer testicular predomina más en

los hombres que viven en EE. UU. y Europa, y menos común en los que viven en África o Asia (10).

Tamaño corporal

Según algunos estudios, la estatura y el peso podrían influir en el riesgo de padecer cáncer testicular. Investigaciones han revelado que los varones más altos tienen un riesgo levemente mayor de cáncer testicular, a pesar de que otros estudios no han confirmado este hallazgo. La mayoría de las investigaciones no han identificado una correlación entre el cáncer testicular y la talla o el tamaño corporal. No se sabe con certeza por qué la estatura y el peso podrían afectar al riesgo de cáncer testicular, pero podría deberse a factores hormonales, nutricionales o genéticos (13).

Factores de riesgo no comprobados o controversiales

El trauma y la actividad física no parecen influir mucho en el riesgo de tener cáncer testicular. No se ha comprobado que una herida o un impacto en los testículos o actividades recurrentes como andar a caballo incrementen las posibilidades de padecer este cáncer. Tampoco se ha mostrado que el deporte intenso suba el riesgo de cáncer testicular. No obstante, el deporte tiene otras ventajas para la salud, como evitar otros tipos de cáncer y otras enfermedades (10).

Contaminantes ambientales

El riesgo de padecer cáncer testicular puede estar relacionado con la exposición a algunas sustancias tóxicas, como los organoclorados, los bifenilos policlorados, los cloruros de polivinilo, los ftalatos, la marihuana y el tabaco. Estas sustancias pueden tener efectos nocivos sobre el sistema endocrino, el sistema inmunitario o el ADN de las células germinativas. Algunos ejemplos de estas sustancias son:

Los organoclorados son compuestos químicos que contienen cloro y que se usan como pesticidas, herbicidas o disolventes. Algunos ejemplos son el DDT, el lindano o el hexaclorobenceno (14).

Los bifenilos policlorados son compuestos químicos que contienen cloro y benceno y que se usan como refrigerantes, lubricantes o plastificantes. Algunos ejemplos son el Aroclor o el Kaneclor (14).

Los cloruros de polivinilo son polímeros que contienen cloro y que se usan como materiales plásticos para tuberías, cables o envases. Algunos ejemplos son el PVC o el vinilo.

Los ftalatos son ésteres que contienen ácido ftálico y que se usan como plastificantes para ablandar los plásticos. Algunos ejemplos son el DEHP, el DBP o el DINP.

La marihuana es una planta que contiene tetrahidrocannabinol (THC) y que se usa como droga recreativa o medicinal. Algunos ejemplos son el cannabis, la hierba o el hachís.

El tabaco es una planta que contiene nicotina y que se usa como droga estimulante o relajante. Algunos ejemplos son el cigarrillo, el cigarro o la pipa (15).

Microcalcificaciones testiculares

Las microcalcificaciones son pequeños depósitos de calcio que se pueden ver en el tejido testicular mediante una ecografía. Estas microcalcificaciones o microlitiasis se presentan en un 5 % de los hombres entre los 18 y los 35 años. No se sabe con certeza si las microcalcificaciones aumentan el riesgo de cáncer testicular o no. Algunos estudios no han encontrado una relación entre ambas condiciones, mientras que otros han observado que hasta un 50 % de los tumores germinales tienen microcalcificaciones. Sin embargo, un estudio prospectivo con un seguimiento a 5 años ha mostrado que la mayoría de los hombres con microcalcificaciones (98,4 %) no desarrollan cáncer testicular, por lo que no recomiendan hacer pruebas de detección sistemáticas, aunque sí aconsejan la autoexploración testicular (11).

Disgenesia gonadal

La disgenesia gonadal es una condición en la que las gónadas (testículos u ovarios) no se forman adecuadamente debido a una anomalía cromosómica. Esto puede provocar problemas de fertilidad, de identidad sexual o de desarrollo sexual. Algunos ejemplos de disgenesia gonadal son el síndrome de Turner, el síndrome de Klinefelter o el síndrome de Swyer.

Según algunos estudios, los hombres con disgenesia gonadal tienen un mayor riesgo de desarrollar cáncer testicular. Esto podría explicarse porque la anomalía cromosómica afecta al cromosoma, así como otros genes que desempeñan un papel en el desarrollo y la diferenciación de las células germinativas. Estas células pueden tener alteraciones en su ADN que las hagan crecer y dividirse de forma anormal, formando un tumor (16).

Signos y síntomas del cáncer testicular

El primer síntoma del cáncer testicular suele ser un bulto o una hinchazón en uno de los testículos, que normalmente no duele. Si bien algunos tumores testiculares pueden generar dolor, en la mayoría de los casos, no se experimenta dolor. Los hombres afectados por el cáncer testicular también pueden experimentar una sensación de pesadez o malestar en la parte inferior del abdomen o en el escroto. El bulto o la hinchazón pueden variar de tamaño y forma, y pueden ser duros o blandos al tacto. El bulto o la hinchazón pueden aparecer de forma repentina o gradual, y pueden estar presentes desde el nacimiento o manifestarse con el tiempo más tarde (16).

Otros síntomas del cáncer testicular pueden estar relacionados con la producción de hormonas por parte de las células tumorales. Algunos tipos de tumores pueden producir hormonas femeninas (estrógenos) o masculinas (andrógenos), lo que puede causar cambios en el cuerpo, como el crecimiento o la irritación de los senos, la pérdida del deseo sexual o la pubertad precoz en los niños. Estos cambios hormonales pueden afectar al desarrollo sexual, a la fertilidad y al estado de ánimo de los hombres con cáncer testicular.

Algunos síntomas del cáncer testicular pueden deberse a la diseminación del cáncer a diferentes partes del cuerpo (metástasis). El cáncer testicular suele diseminarse a los ganglios linfáticos, el hígado, los pulmones o el cerebro. Esto puede causar síntomas como dolor de espalda, dificultad para respirar, tos con sangre, dolor de cabeza, confusión o convulsiones. Estos síntomas pueden aparecer antes o después del diagnóstico del cáncer testicular, y pueden depender del tamaño y la ubicación de las metástasis (14).

Diagnóstico

Historial médico y examen físico: El médico comienza recopilando el historial médico del paciente, incluyendo cualquier síntoma que esté experimentando, factores de riesgo, antecedentes familiares y otros datos relevantes. Luego, realiza un examen físico, prestando especial atención a los testículos para detectar cualquier anomalía, bulto o aumento de tamaño (14).

Análisis de sangre y marcadores tumorales: Se solicita un examen de sangre para cuantificar los niveles de marcadores tumorales específicos, como alfa-fetoproteína (AFP), gonadotropina coriónica humana (HCG) y lactato deshidrogenasa (LDH). Estos marcadores pueden estar elevados en presencia de cáncer testicular, pero también pueden estar aumentados en otras condiciones no cancerosas, por lo que se utilizan como una indicación preliminar para evaluar la necesidad de más pruebas (14).

Ecografía testicular: La ecografía es una herramienta clave para visualizar los testículos y detectar posibles masas o tumores. Permite obtener imágenes detalladas y determinar la naturaleza de cualquier anomalía (17).

Biopsia: Si se encuentra una masa sospechosa en la ecografía, se realiza una biopsia testicular. La biopsia implica tomar una muestra del tejido testicular afectado mediante una pequeña incisión quirúrgica. El tejido se examina bajo un microscopio para verificar la presencia de células cancerosas y determinar el tipo de cáncer testicular presente (16).

Tomografía computarizada (TC) o resonancia magnética (RM): Estas pruebas de imágenes se utilizan para evaluar si el cáncer se ha diseminado a otros órganos o ganglios linfáticos cercanos. Ayudan a determinar el estadio del cáncer, lo que es crucial para planificar el tratamiento (18).

Estudio de estadiaje: El equipo médico realiza una evaluación llamada estadiaje con el fin de determinar la magnitud del cáncer en el cuerpo. Se pueden utilizar técnicas como la TC, la RM y, en ocasiones, la tomografía por emisión de positrones (PET) para identificar la presencia de metástasis en otras áreas del cuerpo (16).

Tratamiento: el tratamiento del cáncer testicular se basa en varios factores, como el tipo y estadio del cáncer, la edad y salud general del paciente, y sus preferencias personales. El manejo del cáncer testicular generalmente incluye una combinación de cirugía, quimioterapia y, en algunos casos, radioterapia. A continuación, se proporciona una explicación detallada de cada uno de estos tratamientos:

Cirugía: en la mayoría de las situaciones de cáncer testicular, la cirugía es el tratamiento principal. El procedimiento quirúrgico se llama orquiectomía radical, que implica la extirpación del testículo afectado. Según del tipo y etapa del cáncer, se puede realizar una orquiectomía inguinal o una orquiectomía retroperitoneal (16).

Orquiectomía inguinal: dentro de este método, el cirujano realiza una abertura en la ingle para extirpar el testículo afectado. El escroto y el otro testículo se dejan intactos. Después de la cirugía, se coloca un implante testicular de silicona para mantener el aspecto y la sensación del escroto.

Orquiectomía retroperitoneal: este procedimiento se realiza si el cáncer se ha esparcido a los ganglios linfáticos retroperitoneales en la cavidad abdominal. Se realiza una incisión en el abdomen para extirpar los ganglios afectados, además del testículo (15).

Quimioterapia: la quimioterapia es una terapia que emplea fármacos con el propósito de eliminar las células cancerosas. Se usa en casos de cáncer testicular en etapas más avanzadas o cuando hay metástasis en otros órganos. Los medicamentos de quimioterapia se administran por vía intravenosa o mediante pastillas, y pueden incluir combinaciones de cisplatino, etopósido y bleomicina, entre otros (15).

Radioterapia: la radioterapia consiste en el empleo de radiación de alta energía con el propósito de eliminar células cancerosas y reducir el tamaño de los tumores. Se puede aplicar después de la cirugía para eliminar células cancerosas residuales o para tratar ganglios linfáticos afectados en el abdomen. También se usa en casos de cáncer testicular de células germinales seminomatosas en etapas tempranas (14).

Terapias dirigidas: las terapias dirigidas son medicamentos que atacan específicamente ciertas proteínas o receptores presentes en las células cancerosas. Se pueden utilizar en combinación con la quimioterapia o como terapia adyuvante en ciertos casos (16).

Trasplante de células madre: en casos de cáncer testicular que no responden bien a otros tratamientos o que se han vuelto refractarios, se puede considerar un trasplante de células

madre. Este procedimiento implica altas dosis de quimioterapia y, en algunos casos, radioterapia, seguidas de la infusión de células madre para restaurar la médula ósea dañada (18).

Es importante destacar que el tratamiento del cáncer testicular demuestra ser sumamente eficaz en la mayoría de las situaciones, y la tasa de supervivencia es alta, especialmente en etapas tempranas. Sin embargo, cada paciente es único, y el plan de tratamiento se personaliza para satisfacer sus necesidades específicas. La identificación precoz y el tratamiento en el momento adecuado juegan un papel crucial en el éxito del manejo del cáncer testicular. Los pacientes deben trabajar en estrecha colaboración con su equipo médico para tomar decisiones informadas y comprender las opciones disponibles para su caso particular. Además, el apoyo emocional y psicológico durante el tratamiento también es fundamental para enfrentar esta enfermedad de manera efectiva (8).

Pronóstico del cáncer testicular: el pronóstico del cáncer testicular ha mejorado significativamente en las últimas décadas, principalmente debido a avances en el diagnóstico temprano y los tratamientos efectivos disponibles. La tasa de supervivencia general para el cáncer testicular es alta, y las perspectivas de recuperación suelen ser alentadoras, especialmente en los casos diagnosticados en etapas tempranas (18).

La tasa de supervivencia a cinco años para el cáncer testicular en general es aproximadamente del 95%. No obstante, es esencial considerar que esta proporción puede fluctuar dependiendo del tipo y etapa del cáncer, así como la respuesta al tratamiento.

Los factores que afectan el pronóstico del cáncer testicular incluyen:

Estadio del cáncer: La etapa en la que se encuentra el cáncer al momento del diagnóstico constituye uno de los elementos más cruciales que influyen en el pronóstico. Los cánceres en etapas tempranas tienen mejores perspectivas de supervivencia en comparación con los casos diagnosticados en etapas avanzadas (3).

Tipo histológico: El tipo específico de cáncer testicular (seminoma o no seminoma) también puede influir en el pronóstico. Los seminomas tienden a responder mejor al tratamiento y tienen tasas de supervivencia más altas en general (4).

Respuesta al tratamiento: La eficacia del tratamiento recibido juega un papel crucial en el pronóstico. Si el cáncer responde bien a la cirugía, quimioterapia o radioterapia, las posibilidades de una recuperación exitosa son mayores (4).

Presencia de metástasis: Si el cáncer se ha diseminado a otras partes del cuerpo, como los ganglios linfáticos o los órganos distantes, el pronóstico puede verse afectado. Sin embargo, incluso en casos de cáncer testicular diseminado, las tasas de supervivencia siguen siendo altas con los tratamientos modernos.

Marcadores tumorales: Los niveles de ciertos marcadores tumorales, como AFP, HCG y LDH, también pueden proporcionar información sobre el pronóstico y la respuesta al tratamiento.

Edad del paciente: Los hombres más jóvenes suelen tener un pronóstico más favorable en comparación con los hombres mayores.

Es esencial que los pacientes con cáncer testicular sigan las recomendaciones y pautas de tratamiento de sus equipos médicos. Un seguimiento regular, incluso después de completar el tratamiento, es importante para detectar cualquier recurrencia temprana y para abordar cualquier efecto a largo plazo del tratamiento.

Medidas de prevención del cáncer testicular:

La prevención del cáncer testicular se centra en identificar factores de riesgo y promover hábitos saludables que puedan ayudar a reducir la probabilidad de desarrollar esta enfermedad. Aunque no es posible prevenir el cáncer testicular en todos los casos, estas son algunas medidas que pueden ser útiles:

Autoexamen testicular: Los hombres deben realizarse el autoexamen testicular regularmente para detectar cualquier cambio, bulto o anomalía en los testículos. Si se nota algo inusual, es esencial buscar asesoramiento médico de forma inmediata (7).

Exámenes médicos regulares: Las consultas periódicas con el médico pueden ser beneficiosas para identificar cualquier problema testicular en etapas tempranas. Se recomienda a los hombres entre los 15 y 35 años realizar un examen testicular durante sus exámenes de rutina.

Conocer los factores de riesgo: Es esencial estar informado sobre los factores de riesgo del cáncer testicular, como la criptorquidia, antecedentes familiares de la enfermedad o trastornos genéticos. Si se tiene un mayor riesgo debido a estos factores, es importante estar más alerta y seguir de cerca las recomendaciones médicas (9).

Hábitos de vida saludables: Adoptar un modo de vida saludable puede disminuir la probabilidad de muchas enfermedades, incluido el cáncer. Esto implica seguir una alimentación balanceada que incluye un alto consumo de frutas y verduras, evitar el consumo excesivo de alcohol y no fumar.

Educación y concienciación: Promover la educación y la concienciación sobre el cáncer testicular puede ayudar a que más personas estén informadas sobre la enfermedad y los signos de alerta. Esto puede llevar a una detección temprana y una mejor comprensión de la importancia de la autoevaluación testicular (2).

Tratamiento de la criptorquidia: Si se diagnostica criptorquidia (testículos no descendidos) en la infancia, es importante que se corrija quirúrgicamente. La corrección temprana de la criptorquidia puede reducir el riesgo de cáncer testicular en la vida adulta.

Discusión

Se han logrado significativos progresos en la detección de nuevos factores de riesgo para el cáncer testicular, tanto de origen genético como ambiental. Se ha descubierto que ciertas variantes en los genes KITLG, SPRY4 y BAK1 están asociadas con un mayor riesgo de desarrollar esta enfermedad. Además, la exposición prenatal a ciertos pesticidas organoclorados también ha sido vinculada con un incremento en el riesgo de cáncer testicular en la descendencia.

Dentro de los factores de riesgo más relevantes, se destaca la criptorquidia, que consiste en testículos no descendidos. Los hombres con esta condición tienen un riesgo entre 4 y 10 veces mayor de desarrollar cáncer testicular en comparación con aquellos cuyos testículos han descendido normalmente. Aunque la cirugía para corregir la criptorquidia puede reducir el riesgo, no lo elimina por completo. Otros factores de riesgo confirmados incluyen antecedentes familiares o personales de cáncer testicular, infección por VIH, síndrome de Down, síndrome de Klinefelter e infertilidad.

Por otro lado, se han descartado algunos factores de riesgo potenciales, como el consumo de tabaco, alcohol o marihuana, así como la vasectomía, la circuncisión, el trauma testicular o la actividad física, ya que no se ha encontrado una asociación significativa entre ellos y el cáncer testicular. Sin embargo, se enfatiza mantener un estilo de vida saludable para prevenir otras enfermedades (5).

En términos de diagnóstico y pronóstico, se han desarrollado nuevos métodos para mejorar la detección y caracterización de las lesiones testiculares. Un ejemplo es el uso propuesto de un nuevo sistema de estadificación basado en el índice pronóstico internacional (IPI), que considera factores como el tipo histológico, tamaño del tumor primario, niveles de marcadores tumorales, presencia de metástasis y rendimiento funcional. También se ha evaluado el potencial de la resonancia magnética multiparamétrica (mpMRI) para mejorar la precisión diagnóstica (5).

En cuanto a los tratamientos, se han probado nuevas terapias y combinaciones para abordar el cáncer testicular refractario o recurrente. Por ejemplo, se ha estudiado la inmunoterapia con inhibidores del punto de control inmunitario (PD-1/PD-L1) como opción para algunos pacientes. Además, la quimioterapia en altas dosis seguida de un trasplante autólogo de células madre hematopoyéticas se ha investigado para pacientes con tumores de mal pronóstico (6).

Las investigaciones recientes han contribuido a la detección de nuevos factores de riesgo, mejoras en el diagnóstico y pronóstico, así como la evaluación de nuevas opciones terapéuticas para el cáncer testicular. Estos avances continúan siendo fundamentales para mejorar la prevención, identificación temprana y tratamiento de esta enfermedad, en beneficio de los pacientes y la comunidad médica en general (5).

Conclusión

- El cáncer testicular es un tipo de cáncer que suele ser poco común, pero su pronóstico generalmente es favorable, sobre todo si se logra un diagnóstico y tratamiento tempranos. Esta conclusión subraya la importancia de la detección precoz, el acceso a tratamientos efectivos y el seguimiento adecuado en la gestión de esta enfermedad. La revisión de literatura científica recopilada entre 2019 y 2023 arroja luz sobre varios aspectos clave que contribuyen a mejorar las perspectivas de recuperación de los pacientes con cáncer testicular.
- La detección temprana emerge como un factor crítico en el abordaje del cáncer testicular. La revisión respalda la necesidad de fomentar la autoexploración testicular y promover la realización de exámenes médicos regulares, ya que estos permiten identificar posibles anomalías en una etapa temprana. Esto es esencial porque, a menudo, el cáncer testicular se muestra como una masa palpable en el escroto, lo que brinda una oportunidad para un diagnóstico temprano. Una vez detectado, el acceso a tratamientos efectivos y la atención médica especializada son fundamentales para garantizar la recuperación de los pacientes. La revisión destaca la necesidad de una atención de calidad y el acceso a terapias avanzadas para optimizar los resultados.
- La prevención del cáncer testicular es un desafío debido a su etiología poco clara. Sin embargo, existen medidas que los individuos pueden tomar para reducir su riesgo. Estas incluyen adoptar prácticas de vida saludable, como una dieta equilibrada y la reducción de factores de riesgo conocidos, como el tabaquismo. El conocimiento de los factores de riesgo y la promoción de la autoexploración testicular son fundamentales en la prevención.
- La educación y la concienciación juegan un rol importante en la promoción de la salud testicular y la detección temprana del cáncer testicular. Campañas educativas y la difusión de información sobre esta enfermedad son esenciales para empoderar a las personas y fomentar la toma de decisiones informadas en lo que respecta a su salud.
- Un enfoque integral que involucre a pacientes, médicos y comunidades es la clave para seguir mejorando tanto la prevención como el pronóstico del cáncer testicular en el futuro. La colaboración entre sectores de la salud y la educación pública es esencial para difundir información sobre esta enfermedad y fomentar hábitos de vida saludables.

Conflicto de intereses

La autora de este artículo sobre la actualización de los factores de riesgo para el cáncer testicular declara la ausencia de conflictos de intereses. No hay relaciones financieras ni vínculos personales que puedan influir en el contenido y las conclusiones presentadas en este trabajo. La transparencia y la integridad son fundamentales en la divulgación científica, se compromete a proporcionar información imparcial y basada en evidencia en el ámbito de la investigación sobre el cáncer testicular.

Declaración de contribución de los autores

Como autora única de este artículo, deseo transparentar mi contribución integral al proyecto. Lideré la investigación, desde la revisión bibliográfica hasta la síntesis de datos clave. Analicé críticamente la información, redacté el artículo en su totalidad y declaro la ausencia de conflictos de intereses. Esta declaración asegura la calidad y objetividad del contenido presentado.

Referencias Bibliográficas

1. American Society Cancer. Causas, factores de riesgo y prevención del cáncer de testículo. [Online].; 2023 [cited 2023 09 13. Available from: <https://www.cancer.org/content/dam/CRC/PDF/Public/9025.00.pdf>.
2. American Cancer Society. Factores de riesgo para el cáncer de testículo. [Online].; 2018 [cited 2023 09 12. Available from: <https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-testiculo/causas-riesgos-prevencion/factores-de-riesgo.html>.
3. American Cancer Society. Tratamiento del cáncer de testículo. [Online].; 2019 [cited 2023 09 17. Available from: <https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-testiculo/tratamiento.html>.
4. American Society of Clinical Oncology. Cáncer de testículo: Factores de riesgo. [Online].; 2020 [cited 2023 09 18. Available from: <https://www.cancer.net/es/tipos-de-cancer/cancer-de-testiculo/factores-de-riesgo>.
5. Bruna Barranco I, Martínez Giménez L, Valdrés López A, Marín Zarza M. Cáncer testicular: principales factores de riesgo. Revista Sanitaria de Investigación. 2020 Noviembre 13.

6. Mayo Clinic. Cáncer testicular - Diagnóstico y Tratamiento. [Online].; 2022 [cited 2023 09 17. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/testicular-cancer-care/diagnosis-treatment/drc-20352991>.
7. European Association of Urology. Testicular Cancer. [Online].; 2023 [cited 2013 09 13. Available from: <https://uroweb.org/guidelines/testicular-cancer>.
8. Instituto Nacional del Cáncer. Factores de riesgo de cáncer. [Online].; 2019 [cited 2023 09 17. Available from: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo>.
9. Instituto Nacional del Cáncer de EE. UU. Tratamiento del cáncer de testículo (PDQ®)–Versión para pacientes. [Online].; 2023 [cited 2023 09 17. Available from: <https://www.cancer.gov/espanol/tipos/testiculo/paciente/tratamiento-testiculo-pdq>.
10. Thenappan C. Cáncer testicular. [Online].; 2022 [cited 2023 09 18. Available from: <https://www.msmanuals.com/es-mx/professional/trastornos-urogenitales/c%C3%A1nceres-genitourinarios/c%C3%A1ncer-testicular>.
11. Mayo Clinic. Cáncer testicular - Causas. [Online].; 2022 [cited 2023 10 02. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/testicular-cancer-care/symptoms-causes/syc-20352986>.
12. Nasser H, Lawrence E. Testicular Cancer — Discoveries and Updates. 2014 Noviembre 20.
13. Rodríguez J. Sociedad Española de Oncología Médica. [Online].; 2023 [cited 2023 09 18. Available from: <https://seom.org/info-sobre-el-cancer/testiculo?showall=1&showall=1>.
14. Reproducción Asistida ORG. Factores de riesgo para el cáncer testicular. [Online].; 2021 [cited 2023 09 23. Available from: <https://www.reproduccionasistida.org/los-jovenes-entre-18-y-35-anos-son-altamente-propensos-a-padecer-de-cancer-de-testiculo/factores-de-riesgo-cancer-testicular/>.
15. NCI Division of Cancer Control and Population Sciences. Cancer Stat Facts: Testicular Cancer. [Online].; 2019 [cited 2023 09 23. Available from: <https://seer.cancer.gov/statfacts/html/testis.html>.

16. Pinheiro P. Cáncer testicular: tipos, síntomas y tratamiento. [Online].; 2022 [cited 2023 09 23. Available from: <https://www.mdsau.de.com/es/oncologia-es/cancer-testicular/>.
17. Asociación Española Contra el Cáncer. Cáncer de testículo: Causas. [Online].; 2023 [cited 2023 09 17. Available from: <https://www.contraelcancer.es/es/todo-sobre-cancer/tipos-cancer/cancer-testiculo/factores-riesgo>.
18. American Cancer Society. ¿Qué causa el cáncer de testículo? [Online].; 2018 [cited 2023 09 23. Available from: <https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-testiculo/causas-riesgos-prevencion/que-lo-causa.html>.



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Indexaciones

