



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2024,
Volumen 8, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5

ABORDAJE DEL OSTEOSARCOMA EN PACIENTE ADULTO: ARTICULO DE REVISIÓN

**APPROACH TO OSTEOSARCOMA IN ADULT PATIENTS:
REVIEW ARTICLE**

William Esteban Bula Cardona
Universidad del Sinú, Colombia

Edwin Esteban Andrade Guerrero
Universidad Estatal de Guayaquil, Colombia

Fausto Leodan Melo Chalacan
Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia

Georgina Isabel Iriarte Hernández
Universidad del Norte, Colombia

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13876

Abordaje del Osteosarcoma en Paciente Adulto: Artículo de Revisión

William Esteban Bula Cardona¹

Willies97@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-0418-5165>

Médico General de la Universidad del Sinú,
Colombia

Edwin Esteban Andrade Guerrero

Esteban.0327@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-2604-4836>

Universidad Estatal de Guayaquil

Fausto Leodan Melo Chalacan

flmeloch92@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-1422-2492>

Médico General de la Universidad Tecnológica
de Pereira, Colombia

Georgina Isabel Iriarte Hernández

georginairiarte@hotmail.com

georginai@uninorte.edu.co

Médico General de la Universidad del Norte,
Colombia

RESUMEN

Antecedentes: el osteosarcoma se describe como un tumor cancerígeno primario del hueso, este tipo de cáncer suele presentarse mayormente en la población infantil, sin embargo, puede manifestarse en adultos mayores, por ende, el diagnóstico es más tardío y el proceso de abordaje es mucho más complejo debido a las comorbilidades existentes que ya tiene esta población en específico, ya que la capacidad de tolerar tratamientos agresivos es bastante a baja a comparación con otros grupos etarios y estos generan un impacto grande en sus calidad de vida. **Metodología:** Se realizó una revisión bibliográfica a través de diversas bases de datos desde el año 2018 al año 2024; la búsqueda y selección de artículos fue llevada a cabo en revistas indexadas en idioma inglés y español. Se utilizaron como palabras clave: “osteosarcoma, tumor, adulto mayor, tratamiento”. **Resultados:** Dentro del abordaje del osteosarcoma se debe tener un enfoque multidisciplinario que incluya la participación de varias especialidades para lograr así el abordaje integro proporcionándole al paciente una recuperación más rápida y una mejor calidad de vida, entre esas especialidades tenemos oncología, cirugía ortopédica, geriatría y fisioterapia. **Conclusión:** Para la correcta gestión del osteosarcoma en el adulto mayor como se menciona en reiteradas ocasiones durante toda la investigación se requiere un enfoque multidisciplinario y específico para cada paciente en particular, debido que en los últimos años la incidencia de esta patología ha ido incrementando es de suma importancia considerar los factores influyentes como la comorbilidad, funcionalidad y capacidad de respuesta al tratamiento.

Palabras claves: osteosarcoma, tumor, adulto mayor, tratamiento

¹ Autor principal

Correspondencia: Willies97@hotmail.com

Approach to Osteosarcoma in Adult Patients: Review Article

ABSTRACT

Background: Osteosarcoma is described as a primary cancerous tumor of the bone. This type of cancer usually occurs mainly in children. However, it can manifest itself in older adults. Therefore, the diagnosis is later and the approach process is much longer, more complex due to the existing comorbidities that this specific population already has, since the ability to tolerate aggressive treatments is quite low compared to other age groups and these generate a large impact on their quality of life.

Methodology: A bibliographic review was carried out through various databases from 2018 to 2024; The search and selection of articles was carried out in indexed journals in English and Spanish. The following keywords were used: “osteosarcoma, tumor, older adult, treatment.”

Results: Within the approach to osteosarcoma, a multidisciplinary approach must be taken that includes the participation of several specialties to achieve a comprehensive approach, providing the patient with a faster recovery and a better quality of life. Among these specialties we have oncology, orthopedic surgery, geriatrics, . . . and physiotherapy.

Conclusion: For the correct management of osteosarcoma in the elderly, as mentioned repeatedly throughout the research, a multidisciplinary and specific approach is required for each individual patient, because in recent years the incidence of this pathology has been increasing. It is extremely important to consider influential factors such as comorbidity, functionality and responsiveness to treatment.

Keywords: osteosarcoma, tumor, older adult, treatment

*Artículo recibido 16 septiembre 2024
Aceptado para publicación: 19 octubre 2024*



INTRODUCCION

El osteosarcoma se describe como un tumor cancerígeno primario del hueso, este tipo de cáncer suele presentarse mayormente en la población infantil, sin embargo, puede manifestarse en adultos mayores, por ende, el diagnóstico es más tardío y el proceso de abordaje es mucho mas complejo debido a las comorbilidades existentes que ya tiene esta población en específico, ya que la capacidad de tolerar tratamientos agresivos es bastante a baja a comparación con otros grupos etarios y estos generan un impacto grande en sus calidad de vida. (1) Este tipo de tumor puede afectar cualquier tipo de hueso, pero dentro de las locaciones mas frecuentes tenemos el fémur 42%, tibia 19%, y húmero 10%, este se presenta en adultos mayores de 65 años, probablemente como un cáncer secundario resultante de una enfermedad ya existente como la enfermedad de Paget. (2,3)

Dentro de las consideraciones previas que se tienen en cuenta al momento de realizarse una evaluación inicial en el adulto mayor se lleva a cabo el diagnostico a través de la realización de estudios de imágenes específicos, lo que nos permite determinar la extensión local del tumor. (4)

El manejo de este tipo de patología siempre será la resección quirúrgica acompañado de tratamientos de quimioterapia adyuvante, pero dado que nuestra población de estudio es el adulto mayor con ciertos factores de riesgos que se deben tener en cuenta, se aconseja la planificación de una estrategia multidisciplinaria que integre las diferentes especialidades como, cirugía ortopédica, oncología, geriatría, fisioterapia, entre otras, con el fin de mejorar el pronóstico y la calidad de vida de estos pacientes.

En el siguiente artículo se estará hablando de las novedades en el abordaje referente a osteosarcoma en adulto mayor, resaltando la nueva evidencia y analizando los posibles manejos en esta población en específico, teniendo en cuenta las comorbilidades y el estado general de salud de estos pacientes.

MATERIALES Y METODOS

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica, en la que se realizaron búsquedas en las bases de datos de PubMed, Scielo y ScienceDirect, entre otras. La recopilación y selección de artículos fue llevada a cabo en revistas indexadas en idioma inglés y español de los años 2018 a 2024. Como palabras clave, se emplearon en las bases de datos según la metodología DeCS y MeSH los términos: “osteosarcoma, tumor, adulto mayor, tratamiento”. En esta revisión se identificaron 78 publicaciones originales y de



revisión relacionadas con la temática estudiada, de los cuales, 25 artículos cumplieron con los requisitos de inclusión especificados, tales como, artículos que estuvieran en un rango no menor al año 2018, que fueran artículos de texto completo, indexados y originales que informaran sobre el “Abordaje del osteosarcoma en paciente adulto”.

RESULTADOS

El osteosarcoma es un tipo de tumor maligno poco frecuente por lo general, representa el 20% de todos los tumores, este que afecta al hueso, este se origina de células mesenquimales productoras de osteide, por lo general se suele presentar con mayor incidencia en los niños, lo cual no descarta la presencia de este cáncer en la población adulta mayor, en ambos grupos etarios se tienen manejos completamente diferentes, teniendo en cuenta los factores de riesgo, medicación, edad entre otros. (5)

Los osteosarcomas se clasifican en primarios y secundarios, los cuales se subclasifican de la siguiente manera:

Osteosarcomas primarios: estos se suelen presentar en el 85% de los casos y se clasifican en tumores osteosarcoma central y cortico- yuxtacoides, el primero se le conoce como medular convencional tiene una ocurrencia de 75% con una mayor incidencia en hombres, el 90% presenta metafisis de huesos largos con las lesiones diafisarias y epifisarias, existe aunque muy poco se suele presentar una variación en esta clasificación que incluye la formación de osteosarcomas de células pequeñas, grandes, fibrohistiocítico y telangiectásico. (6,7) Por otro lado, el segundo subtipo se tiende a presentar en la parte superficial del hueso y normalmente suele presentarse con mayor frecuencia a partir de los 30 años en adelante, se podrían presentar osteosarcomas paraosteal, superficial de alto grado, perióstico o periférico e intracortical.

Osteosarcomas secundarios: suele presentarse con mas frecuencia en adulto mayor de 60 años en adelante, y se registra una incidencia de un 15 % y se presenta en afectaciones previas en los huesos como, por ejemplo; displasia fibrosa, osteomielitis crónica, osteoblastoma, osteocondroma e infartos óseos sin radiación previa. (8,9)

Etiología y fisiopatología del osteosarcoma

Se caracteriza por una etiología multifacética donde se incluyen diferentes factores de riesgo predisponentes ya sean ambientales o genético, algunas posibles causas del desarrollo de osteosarcomas



es por ejemplo; el retinoblastoma el cual se genera por la producción de una mutación del gen RB1, lo que predispone que las células crezcan descontroladamente, también el síndrome de Li Fraumeni que genera una alteración del gen P53, por otro lado, la enfermedad de Werner que produce una alteración en el gen WRN, estas tres patologías predisponen a los pacientes a desarrollar osteosarcomas, también se pueden presentar alteraciones cromosómicas como deleciones o translocaciones, que afectan el crecimiento celular. (10)

El osteosarcoma secundario se puede presentar de igual manera en tejido irradiado por una radioterapia previa, ya que esta produce un daño al ADN, que genera mutaciones y afectaciones de lo mecanismo de reparación del ADN, lo cual favorece la carcinogénesis en el tejido irradiado.

Las enfermedades ya existentes también constituyen un factor de riesgo, como las condiciones óseas metabólicas como hiperparatiroidismo primario o enfermedad de Paget, generan un factor de riesgo importante dado a la alteración en la homeostasis ósea y la remodelación continua del hueso. (11)

Por otro lado, la fisiopatología del osteosarcoma se ha demostrado según la bibliografía consultada que implica una interacción entre las células osteoblásticas malignas, mecanismo de invasión y metástasis entre otras, que generan un pronóstico difícil y un manejo de la enfermedad complejo, las cuales son las siguientes:

Células osteoblásticas: representan una producción excesiva de matriz ósea anormal, estas células muestran una desregulación en las vías de señalización de Wnt/ β -catetina y en los factores de crecimiento como TGF- β y FGFs. (12)

Invasión local y metastasis: es muy importante mencionar que el osteosarcoma tiene una alta capacidad de invasión, es decir, las células tumorales se filtran a través de los tejidos blandos y las estructuras óseas, destruyendo hueso sano, eliminando las células normales, ya que la producción de metaloproteinasas de matriz, producen la matriz extracelular generando la facilidad de diseminación tumoral. (13)

Manifestaciones clínicas

Dentro de las manifestaciones clínicas que se presentan la más característica de esta patología es el dolor persistente localizado debido a los procesos inflamatorios del periostio del hueso o en los tejidos blandos a causa de neoformaciones , este a veces no suele ceder con la administración de analgésicos ni reposo,



además de que se va incrementando progresivamente y suele ser mucho peor en las noches, por otro lado también se pueden presentar signos como acortamiento del rango de movimiento, sensibilidad, coloración y calor en el área afectada, pérdida de peso. Fatiga, fiebre, se podría presentar la presencia de una masa palpable o fracturas por enfermedades existentes. (14,15)

Diagnostico

Para el correcto diagnóstico de osteosarcoma, además del examen físico donde se obtiene información relevante, también se debe tener en cuenta dentro de la evaluación diagnóstica la modalidad de imagen, tanto para el correcto diagnóstico como para la elaboración de plan quirúrgico seguimiento y control, ya que a través de estos estudios se accede a información histopatológica complementaria que nos puede indicar una mejor comprensión de las características clínicas relevante que puede influir directamente en la elección del abordaje específico para el paciente, entre ellas podemos mencionar los siguientes estudios diagnósticos:

Equipo diagnostico	Características	Ventajas	Limitaciones
Radiografía convencional	<ul style="list-style-type: none"> Primera prueba diagnóstica. Imágenes de huesos y articulaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Accesible y rápida. Buena para evaluación inicial. 	<ul style="list-style-type: none"> Menos detallada. Puede no detectar lesiones pequeñas
Tomografía computarizada (TC)	<ul style="list-style-type: none"> Imágenes transversales detalladas del hueso y tejidos blandos. Evaluación de extensión local y metástasis. 	<ul style="list-style-type: none"> Alta resolución. Buena para evaluar la extensión ósea y metástasis pulmonares. 	<ul style="list-style-type: none"> Exposición a radiación. Menos eficaz para evaluar tejido blando profundo.
Resonancia magnética (RM)	<ul style="list-style-type: none"> Imágenes detalladas de tejidos blandos y estructuras óseas. Evaluación de la extensión local y 	<ul style="list-style-type: none"> Excelente para visualizar tejidos blandos. Sin radiación ionizante. 	<ul style="list-style-type: none"> Costosa. Menos accesible que radiografía y TC.



	reacción perióstica.		
Cintigrafía ósea	<ul style="list-style-type: none"> • Imágenes de la actividad metabólica del hueso usando trazadores radiactivos. • Evaluación de metástasis óseas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Buena para detectar metástasis óseas. • Puede identificar actividad ósea anormal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menos específica para tumores primarios. • Exposición a radiación radiactiva.
Tomografía por emisión de positrones (PET)	<ul style="list-style-type: none"> • Imágenes funcionales que detectan actividad metabólica usando trazadores radiactivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy útil para detectar metástasis y evaluar respuesta al tratamiento. • Alta sensibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Costosa. • Exposición a radiación radiactiva.
Biopsia	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de muestra de tejido para análisis histopatológico. • Confirmación definitiva del diagnóstico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico preciso. • Permite la evaluación del tipo histológico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Invasiva. • Requiere procedimiento quirúrgico o aguja.

Fuente: Sánchez Montero, C. I. Revisión bibliográfica sobre Osteosarcoma en el paciente adulto, principales métodos de imagen para su diagnóstico y sus hallazgos. 2023.

Manejo de osteosarcoma en el adulto mayor

Dentro del abordaje del osteosarcoma se debe tener un enfoque multidisciplinario que incluya la participación de varias especialidades para lograr así el abordaje integral proporcionándole al paciente una recuperación más rápida y una mejor calidad de vida, entre esas especialidades tenemos oncología, cirugía ortopédica, geriatría y fisioterapia.

Teniendo en cuenta las manifestaciones asociadas, edad y género, en primera instancia se debe solicitar una serie de exámenes radiológicos de extremidades largas en compañía de una fosfatasa alcalina y deshidrogenasa láctica. (16,17)



Dentro del tratamiento inicial del paciente con osteosarcoma clásico se reduce en el uso de quimioterapia preoperatoria resección quirúrgica, y quimioterapia pos operatoria, Está se utiliza en pacientes que no se le detecta desde el punto de vista clínico inicial metástasis, se debe suponer que tienen una micro metástasis y como prevención son tratados con quimioterapia antes y después de la intervención quirúrgica, Aunque en pacientes con bajo grado histológico está indicada la resección quirúrgica amplia y la quimioterapia sólo se utiliza para aquellos pacientes que por lo general presenten una transformación de alto grado histológico. (18)

Abordaje quirúrgico

Dentro de las modalidades quirúrgica de tratamientos para el osteosarcoma en paciente adulto mayor tenemos: cirugía de salvamento y la amputación, Anteriormente el manejo ordinario de la tumoración por osteosarcoma maligna se basaba en la amputación o desarticulación lo cual presentaba un nivel de supervivencia de un 10 a un 20%. (19) Pero con la implementación de agentes químicos terapéuticos más eficientes y la elaboración de protocolos multidisciplinarios se mejora la tasa de supervivencia y incorporándose el tratamiento oncológico que, aunque se considera un tratamiento altamente agresivo obtiene mejores resultados clínicos disminuyendo las cifras de mortalidad. Dentro de las consideraciones previas para la realización de la cirugía de salvamento se debe tener en cuenta los siguientes puntos:

Resección del tumor:	Esta debe ser completa con la finalidad de disminuir el riesgo de recurrencia local, lo que implica un análisis profundo del tumor, su localidad y extensión
Preservación de la extremidad	Aunque se busca evitar la amputación en lo mayor posible, existen opciones como la cirugía reconstructiva para el uso de prótesis, injertos óseos y técnica de replantación.
Manejo de metástasis	Es importante la evaluación de la presencia de metástasis, estas no deben ser mayores que las logradas por amputación.
Quimioterapia neoadyuvante	Esta se utiliza para reducir el tamaño del tumor antes de el abordaje quirúrgico y para la eliminación de células residuales.
Técnicas de resección	Se utilizan técnicas de resección en bloque, donde se elimina el tumor junto con los tejidos circundantes.

Reparación y reconstrucción	Existen diferentes opciones de reconstrucción incluyendo injertos de hueso, prótesis, aloinjertos, con el fin de restaurar la función y estructura de la extremidad.
Monitoreo pos operación	El monitoreo pos cirugía es de suma importante para detectar posibles complicaciones tales como infecciones, problemas de cicatrización o recurrencias.

Fuente: Elaboración propia

Quimioterapia

Además de ayudar a la reducción del tamaño de los tumores la quimioterapia tiene como objetivo abordar las metástasis visibles o la posible existencia de estas, la intervención quirúrgica se realiza de tres a cuatro semanas posteriores a la última dosis de quimioterapia y la siguiente dosis pos cirugía se realiza dos semanas después y así no intervenir con la cicatrización de la cirugía. (20) Se considera que la respuesta al tratamiento de la quimioterapia es deficiente cuando el paciente presenta menos del 90% de necrosis en la muerte tumoral durante la intervención quirúrgica, lo que indica que se debe incrementar la dosis y aumentar el tiempo del tratamiento, ajustando los fármacos utilizados, los medicamentos más comunes utilizados son; doxorubicina, metotrexato, ifosfamida y cisplatino. Por otro lado, la radioterapia se suele usar de manera paliativa, ya que por lo general este tipo de tumor muestra resistencia a la radioterapia, lo que aumenta el grado de complejidad a la elección de su tratamiento. (21)

Papel de la fisioterapia en el osteosarcoma en el adulto mayor

la fisioterapia pre y pos intervención quirúrgica tiene muchos beneficios positivos que impactan directamente en la calidad y bienestar de vida de los pacientes, ya que los pacientes pueden llegar a experimentar debilidad muscular, rigidez entre otros, lo que limita su movilidad y afecta su independencia. La fisioterapia previa tiene como objetivo evitar aquellas posibles disfunciones y prevenirlas lo más que se pueda, tratando de conservar la movilidad de la extremidad afectada, fortalecer la fuerza muscular y condición física general del paciente, esta terapia incluye ejercicios de resistencia, fortalecimiento y estiramiento con una duración de 10 semanas antes de la cirugía. Por otro lado, la terapia posterior tiene como finalidad la rehabilitación de la amplitud de movimiento, disminuir la posible presencia de edemas y minimizar en lo posible las contracturas musculares, igualmente se busca



mantener la fortaleza de la fuerza muscular, entrenando la movilidad para que el paciente pueda volver en el mínimo tiempo a su rutina diaria, las terapias utilizadas en esta fase son: estiramientos, ejercicios pasivos, drenaje linfático entre otros. (23)

DISCUSION

dentro del abordaje integral del osteosarcoma se debe tener en cuenta el momento oportuno del diagnóstico ya que el retraso de este es un factor que se debe considerar, así lo menciona la investigadora Clara-Altamirano MÁ et al, quienes llevaron a cabo un estudio tipo cohorte retrospectivo donde se sometió a los pacientes a una serie de análisis para determinar el tiempo de diagnóstico de osteosarcoma, se estudiaron un total de 96 pacientes, donde 36.5 eran mujeres y el 63.5 hombres, donde se demostró que la mayoría de los pacientes con lesiones en el esqueleto axial que representa un 13% en este estudio, tuvieron retraso diagnóstico mayor a 5 meses, lo que indica que los síntomas en esta zona no representan sospecha diagnóstica en citas de primera vez, según el estudio el 50% de los casos se encontraba en etapa clínica de IBB y el 40% en etapa IV, es decir, el retraso en el diagnóstico ya sea por la deficiencia de la atención hospitalaria o la falta de manifestaciones clínicas juega un papel importante en la evolución de diferentes neoplasias, en este estudio se llegó a la conclusión de un intervalo diagnóstico de alrededor de 5 meses, por lo que se recomienda que la reducción de este tiempo podría disminuir la probabilidad de metástasis inicial disminuyendo también la mortalidad. (23)

Es de suma importancia que el diagnóstico del osteosarcoma se realice lo más pronto posible, para que así mismo se pueda iniciar un protocolo de tratamiento, para eso existen métodos utilizados para el diagnóstico temprano, así lo manifiesta Cinthia Del Rocio Chalaco, donde se puede tener un diagnóstico en el primer nivel de atención sanitaria los cuales están basados en, el uso de tomografías, radiografía, pruebas de laboratorio las que pueden dar una visión más grande y de manera precisa y precoz la existencia del osteosarcoma, por eso es de gran importancia el primer nivel de atención sanitaria ya que esta se constituye como una estrategia eficiente, disminuyendo las dificultades de accesibilidad a los servicios médicos y contribuye al diagnóstico precoz a través de equipos imagenológicos y capacitación continua del personal sanitario con la finalidad de que estos puedan conocer los signos y síntomas característicos de esta enfermedad, pero también se tiene la limitante que es la falta de recursos en los



centros de primer nivel lo cual, en algunas ocasiones retrasa la disposición continua y detiene el rápido diagnóstico. (24)

Por otro lado, la investigadora Cárdenas Valencia Julissa et al, hace énfasis en el enfoque multidisciplinario donde reitera la efectividad de las intervenciones fisioterapéuticas antes y después en pacientes con osteosarcoma, donde afirma que mejora el bienestar y la sintomatología, aplicando terapias como estimulación eléctrica nerviosa transcutánea, masajes, crioterapia, terapia descongestiva compleja y ejercicios de bajo impacto, evidenciando los efectos positivos que se obtienen a través de estas prácticas, ya que se logró la reducción del dolor, fatiga, depresión, ansiedad, mejorando la movilidad y la fuerza muscular ya que cada paciente mostro gran mejoría después de haberme sometido a un tratamiento quirúrgico. (25)

CONCLUSIÓN

Para la correcta gestión del osteosarcoma en el adulto mayor como se menciona en reiteradas ocasiones durante toda la investigación se requiere un enfoque multidisciplinario y específico para cada paciente en particular, debido que en los últimos años la incidencia de esta patología ha ido incrementando es de suma importancia considerar los factores influyentes como la comorbilidad, funcionalidad y capacidad de respuesta al tratamiento. Junto a la quimioterapia antes y después, procedimiento quirúrgico lo mas conservador posible y la fisioterapia se puede preservar la calidad de vida de los pacientes de esta población en específico.

La respuesta a este tratamiento se debe llevar en seguimiento de acuerdo a las decisiones terapéuticas e ir evaluando su evolución haciendo ajustes a la dosis y agentes según sea necesario, también se debe tener en cuenta agregar cuidados paliativos y un correcto manejo del dolor, especialmente en esos pacientes cuyo pronostico es delicado, todo con el fin de poder aportar un abordaje integral al adulto mayor para optimizar sus resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bustamante, N. D. G., Aristizábal, J. D. T., Gaviria, K. A. G., Aranzazu, N. D. L., Caceres, J. R. M., & Caicedo, D. R. J. Osteosarcoma, desde una mirada actualizada por ortopedia y radiología. Scientific and Educational Medical Journal, 3(1), 95-103; 2021.



- Sánchez Montero, C. I. Revisión bibliográfica sobre Osteosarcoma en el paciente adulto, principales métodos de imagen para su diagnóstico y sus hallazgos; 2023.
- Arnedo, D. R. “Abordaje fisioterápico en una paciente pediátrica con osteosarcoma distal de fémur: a propósito de un caso; 2018.
- Madrigal-Calderón, J. P., Amador-Méndez, A. L., & Rivera-Sandoval, N. Osteosarcoma: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. *Revista Médica Sinergia*, 8(6), e1062-e1062; 2023.
- Lara Campos, J. G. 11 Años de experiencia sobre el manejo de osteosarcoma en el adulto en el Centro Universitario contra el cáncer (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León); 2018.
- Benítez Rodríguez, D. A. Características clínicas y tomográficas de osteosarcoma cigomático en un Bulldog Francés-Reporte de caso; 2022.
- Clara-Altamirano, M. Á., García-Ortega, D. Y., Álvarez-Cano, A., Velázquez-Rodríguez, S., Lizcano-Suárez, A. R., Rosas, L. C., ... & Cuellar-Hubbe, M. Retraso en el diagnóstico de osteosarcoma en adultos: un factor pronóstico que debemos considerar. *Acta Ortopédica Mexicana*, 38(3), 164-171; 2024.
- Hazewinkel, A. D., Lancia, C., Anninga, J., van de Sande, M., Whelan, J., Gelderblom, H., & Fiocco, M. Disease progression in osteosarcoma: a multistate model for the EURAMOS-1 (European and American Osteosarcoma Study) randomised clinical trial. *BMJ open*, 12(3), e053083; 2022. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-053083>
- Almenara Fernández, M. El osteosarcoma en el paciente mayor de 40 años: factores pronósticos y supervivencia; 2019
- Álvarez Londoño, D. A. M. Osteosarcoma, diagnóstico y manejo terapéutico en un American Pitbull Terrier. Un reporte de caso (Doctoral dissertation, Unilasallista Corporación Universitaria); 2021.
- Egea-Gámez, R. M., Ponz-Lueza, V., Cendrero-Torrado, A., Martínez-González, C., Certucha-Barragán, J. A., & González-Díaz, R. Osteosarcoma lumbar en edad pediátrica: reporte de casos y revisión de la literatura. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 63(2), 122-131; 2019.



- Enríquez-Labrada, R. D., Delgado-Espín, R., Serrano-Bello, C. A., & Sánchez-Curiel-Loyo, M. Lung metastases of osteosarcoma with uptake of ^{99m}Tc -HMDP: follow-up by imaging and histopathological correlation. *Revista Mexicana de Pediatría*, 85(4), 140-145; 2018.
- Fonseca, E. M. O., Fonseca, Y. O., Ponce, I. T., & Vega, M. M. Osteosarcoma de mandíbula. Presentación de un caso. *Multimed*, 22(2), 439-448; 2018.
- López García, C. Tratamiento quirúrgico de las metástasis pulmonares. Factores pronósticos y vías de abordaje; 2020.
- Gutama Chabla, E. R., & Altamirano Bautista, M. J. Intervenciones de enfermería en cáncer óseo; 2023.
- Torrent, R. B. Actualización del tratamiento y abordaje multidisciplinar de la osteogénesis imperfecta. *Rev Esp Endocrinol Pediatr*, 15, 2; 2024.
- Vilchis-Ramírez, M., Álvarez-Martínez, F. A., Tena-Sanabria, M. E., & Fuentes-Herrera, G. Osteosarcoma parostal de fémur y cirugía de salvamento con prótesis intercalar. Experiencia en una unidad de tercer nivel y técnica quirúrgica. *Acta Ortopédica Mexicana*, 37(5), 309-313; 2024.
- Manchado Carreira, A. PREDICCIÓN AUTOMÁTICA DE LA RESPUESTA A LA QUIMIOTERAPIA EN PACIENTES CON OSTEOSARCOMA O SARCOMA DE EWING; 2023.
- Spreafico, M., Hazewinkel, A. D., Gelderblom, H., & Fiocco, M. Dynamic Prediction of Overall Survival for Patients with Osteosarcoma: A Retrospective Analysis of the EURAMOS-1 Clinical Trial Data. *Current oncology (Toronto, Ont.)*, 31(7), 3630–3642; 2024. <https://doi.org/10.3390/curroncol31070267>
- Avila Minga, J. C. Estrategias de diagnóstico del osteosarcoma en atención primaria de salud; 2022
- Vilchis-Ramírez, M., Álvarez-Martínez, F. A., Tena-Sanabria, M. E., & Fuentes-Herrera, G. Parosteal osteosarcoma of the femur and salvage surgery with intercalary prosthesis. Experience in a third level unit and surgical technique. *Acta Ortopédica Mexicana*, 37(5), 309-313; 2024.
- Achiña Moya, C. A. Abordaje fisioterapéutico según guía apta 3.0, en paciente con amputación transtibial Cayambe 2023 (Bachelor's thesis); 2024.



Smeland, S., Bielack, S. S., Whelan, J., Bernstein, M., Hogendoorn, P., Krailo, M. D., Gorlick, R., Janeway, K. A., Ingleby, F. C., Anninga, J., Antal, I., Arndt, C., Brown, K. L. B., Butterfass-Bahloul, T., Calaminus, G., Capra, M., Dhooge, C., Eriksson, M., Flanagan, A. M., Friedel, G., ... Marina, N. Survival and prognosis with osteosarcoma: outcomes in more than 2000 patients in the EURAMOS-1 (European and American Osteosarcoma Study) cohort. *European journal of cancer (Oxford, England : 1990)*, 109, 36–50;2019.

<https://doi.org/10.1016/j.ejca.2018.11.027>

Chalaco Álvarez, C. D. R. Diagnóstico precoz de osteosarcoma en el primer nivel de atención sanitaria; 2023.

Dávila Hidalgo, Y. N., & Cárdenas Valencia, J. F. Efectividad de intervenciones fisioterapéuticas pre y posoperatoria en pacientes con osteosarcoma (Bachelor's thesis, Universidad Ncional de Chimborazo);2022.

