

Protocolo para el tratamiento de fracturas patológicas por tumores óseos en la Unidad de Oncología Ortopédica del Estado Monagas durante el periodo 2006 al 2019. *Protocol for the treatment of pathological fractures caused by bone tumors at the Orthopedic Oncology Unit of Monagas State from 2006 to 2019.*

Gonzalo Palomo Hernández¹ 

Fecha de recepción: 19/08/2024. Fecha de aceptación: 03/03/2025.

Resumen

Introducción: Las fracturas patológicas, cuyas causas son las neoplasias, representan un verdadero reto quirúrgico para los grupos especializados en el manejo de estas lesiones. **Material y métodos:** Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo, de seguimiento, cuantitativo para demostrar la efectividad de un protocolo de trabajo que se desarrolla en la Unidad de Oncología Ortopédica del estado Monagas, del año 2006 al año 2019. Se incluyeron pacientes que acudieron con fracturas provocadas por tumores óseos. **Resultados:** Se incluyeron 276 casos de fracturas provocadas por tumores óseos, 63,4% es del sexo masculino y 36,6% femenino. Mayor frecuencia en la segunda década de la vida con 34,42%. Se agruparon por etiología en tres grupos, Grupo I: tumores primarios benignos, 63,4% quiste óseo solitario, el quiste óseo aneurismático y el fibroma no osificante, representaron más del 85% de los diagnósticos. Tumores primarios malignos Grupo II, representaron el 14,8%, siendo el Osteosarcoma el más frecuente, mientras que los casos del Grupo III, representaron el 21,7%, siendo el Mieloma y los carcinomas metastásicos de Mama y Próstata las patologías más frecuentes. **Discusión:** La estrategia terapéutica definida por grupo etiológico, establece un marco seguro de acción en las fracturas patológicas este protocolo sintetiza un flujograma sencillo, pero requiere conocimiento de imagenología, entendimiento del comportamiento biológico de las lesiones y una conciencia clara del médico y el paciente, sobre las intenciones del tratamiento a realizar. **Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2025, Vol 57 (1): 26-39.**

Palabras Clave: Ortopedia, Neoplasias de Tejido Óseo, Fracturas Óseas, Fracturas Patológicas, Oncología Quirúrgica.

Nivel de Evidencia: 3b

Abstract

Introduction: Pathological fractures, caused by neoplasia, represent a true surgical challenge for groups specializing in the management of these injuries. **Material and methods:** A descriptive prospective, descriptive, follow-up, quantitative study was conducted to demonstrate the effectiveness of a work protocol developed at the Orthopedic Oncology Unit of Monagas State, from 2006 to 2019. Patients who presented with fractures caused by bone tumors were included. **Results:** A total of 276 cases of fractures caused by bone tumors were included; 63.4% were male and 36.6% female. The highest frequency was in the second decade of life, at 34.42%. They were grouped by etiology into three groups: Group I: benign primary tumors, 63.4% solitary bone cysts, aneurysmal bone cysts, and non-ossifying fibromas, representing more than 85% of diagnoses. Group II: malignant primary tumors, represented 14.8%, with osteosarcoma being the most common, while Group III cases represented 21.7%, with myeloma and metastatic breast and prostate carcinomas being the most common pathologies. **Discussion:** The therapeutic strategy defined by etiological group establishes a safe framework for action in pathological fractures. This protocol summarizes a simple flowchart, but requires knowledge of imaging, an understanding of the biological behavior of the lesions, and a clear understanding of the intentions of the treatment to be performed by both the physician and the patient. **Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2025, Vol 57 (1): 26-39.**

Key Words: Orthopedics, Bone Neoplasms, Bone Fractures, Pathological Fractures, Surgical Oncology.

Level of evidence: 3b

¹Especialista en Oncología Ortopédica. Jefe de La Unidad de Oncología Ortopédica del "Hospital Universitario Dr. Manuel Núñez Tovar". Presidente de la Asociación Venezolana de Tumores Músculo esqueléticos. Maturín, Estado Monagas. Autor de correspondencia: Gonzalo Antonio Palomo Hernández, email: gpalomo3@gmail.com

Lugar al cual se atribuye la investigación: Departamento de Traumatología y Ortopedia "Dr. Cruz Peraza Beaupérthuy" del Hospital Universitario "Dr. Manuel Núñez Tovar", Maturín, Estado Monagas.

Conflictos de interés: Este trabajo fue realizado con recursos propios sin subvenciones. Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

Introducción

En el caso de las fracturas patológicas, cuyas causas son las neoplasias, algunos elementos deben considerarse en su etiopatogenia: cuando el tumor invade al

hueso, se producen acciones directas de las células neoplásicas sobre la estructura del hueso, e indirectas, a través, de la influencia química sobre los osteoclastos u osteoblastos, lo cual afecta tres funciones fisiológicas del hueso: Soporte estructural, hematopoyesis y metabolismo mineral¹. En lo referente al soporte estructural, el hueso es afectado en sus dos elementos de soporte de carga: las fibras colágenas y los cristales de hidroxapatita. Un concepto paralelo es el de fracturas inminentes, el cual, se refiere a un estado previo a la fractura, a una situación latente donde los elementos de deterioro óseo, quedan en evidencia en estudios imagenológicos y es predecible que ocurrirá un colapso en la estructura anatómica del hueso².

Los elementos diagnósticos y terapéuticos que se analizan en las situaciones fracturarias de aquellos huesos que poseen en su seno una neoplasia merecen consideraciones diferentes, ya que deben prevalecer en tales, los criterios oncológicos sobre los funcionales^{1,2}, para lo cual, el traumatólogo general tiene poca formación. Estos criterios incluyen: Evaluación por métodos imagenológicos de extensión, local y a distancia, correcta toma de biopsia, decisiones en conjunto con oncólogos clínicos sobre terapias adyuvantes, correcta estadificación, tipo de resección oncológica a realizar (intralesional, marginal, amplia o radical)³. Posterior a estas consideraciones se deben evaluar los aspectos reconstructivos que en cada caso son diferentes. Todos estos elementos, ponen a prueba la habilidad del médico tratante toda vez que tiene en sus manos una situación que debe resolver lo antes posible, pero con el debido respeto a las pautas oncológicas. Aunque, como

en el resto de los tratamientos de las fracturas se perseguirá: el alivio del dolor, la restauración de la función y la mejora de la independencia funcional, deberá distinguirse que la intervención quirúrgica en este entorno, tendrá 2 posibles objetivos: ser curativo o ser paliativo. En todo caso, el ortopedista ha de desmontarse de la idea de que la fractura siempre se trata de una urgencia que debe resolverse a toda velocidad y a todo costo; debe estructurar un plan mental, al cual, le imprimirá la velocidad según la posible etiología^{1,3}.

En definitiva, al esquematizar o protocolizar los tratamientos para las fracturas patológicas por tumores óseos, se hace necesario agrupar las propuestas según el tipo de neoplasia que afecta al hueso, así entonces, es pertinente establecer las siguientes premisas: 1. Generalmente los tumores primarios aparecen en las primeras décadas de la vida y los secundarios en las últimas décadas de la vida. 2. En los tumores óseos primarios benignos se establece una meta siempre curativa, mientras los primarios malignos es necesario distinguir si la meta del tratamiento será paliativo o curativo, las lesiones secundarias casi siempre son múltiples y el planteamiento por lo general, es una meta paliativa. 3. Al tratamiento de los tumores benignos casi siempre lo acompaña resecciones oncológicas intralesionales (ROIL) y reconstrucciones biológicas, al de los tumores primarios malignos lo acompañan resecciones amplias o radicales (ROA y ROR) y reconstrucciones biológicas o sintéticas estructurales, en el caso de lesiones metastásicas, las resecciones van desde lo intralesional a lo radical y las reconstrucciones son tan variadas como osteosíntesis acompañadas por

polimetilmetacrilato hasta aquellas, donde se usan reconstrucciones con mega prótesis^{1,2,4}. Por todo lo anterior, en la Unidad de Oncología Ortopédica del estado Monagas, se establecieron protocolos de diagnóstico y tratamiento de pacientes con fracturas patológicas clasificándolos en tres grupos. Grupo I para fracturas por tumores primarios de hueso, benignos; Grupo II para fracturas por Tumores primarios de huesos, malignos; Grupo III: para fracturas por Mieloma Múltiple y tumores metastásicos del esqueleto. En la presente investigación se realiza una evaluación de la efectividad del protocolo llevado a cabo en la Unidad de Oncología Ortopédica, basado en análisis de parámetros funcionales y oncológicos.

Material y métodos

Se realizó una investigación prospectiva, descriptiva, de seguimiento, cuantitativa para demostrar la efectividad de un protocolo de trabajo que se desarrolla

en la Unidad de Oncología Ortopédica del estado Monagas desde el año 2006 al año 2019. Se incluyeron todos los casos que acudieron por fracturas patológicas o fracturas inminentes provocadas por tumores óseos, benignos y malignos, primarios y secundarios, de cualquier edad, sexo, y a quienes las decisiones diagnósticas y terapéuticas fueron dictadas y llevadas a cabo, totalmente por la unidad.

Se excluyeron tumores de partes blandas que ocasionaron afectación secundaria ósea y tumores del esqueleto axial.

Los protocolos que se llevaron a cabo están representados en la Figura 1 para el Grupo I que fueron las fracturas provocadas por tumores óseos primarios benignos. En la Figura 2 para el Grupo II, que fueron las fracturas provocadas por tumores óseos primarios malignos y en la Figura 3 para el Grupo III, que fueron las fracturas provocadas por tumores metastásicos o por Mieloma múltiple. En el protocolo, siempre se inicia con el dato clínico del

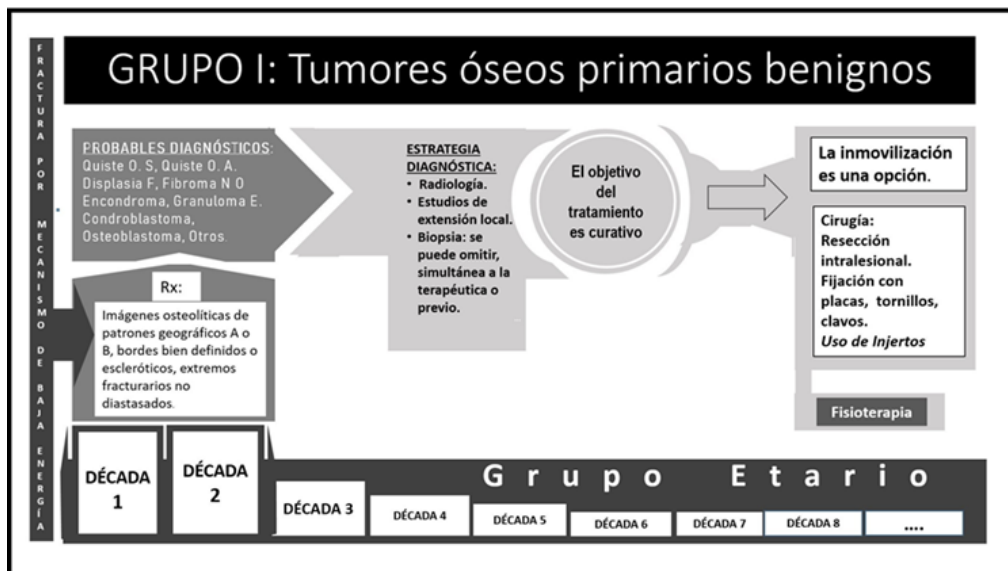


Figura 1: Protocolo de tratamiento de los tumores óseos primarios benignos, que se sigue en la Unidad de Oncología Ortopédica del Estado Monagas (Grupo I).

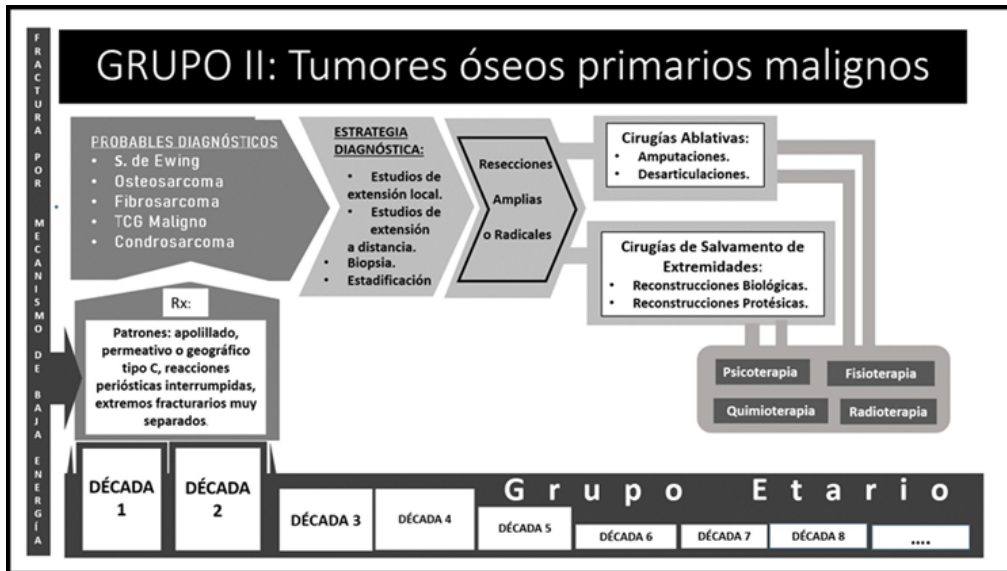


Figura 2: Protocolo de tratamiento de los tumores óseos primarios malignos, que se sigue en la Unidad de Oncología Ortopédica del Estado Monagas (Grupo II).

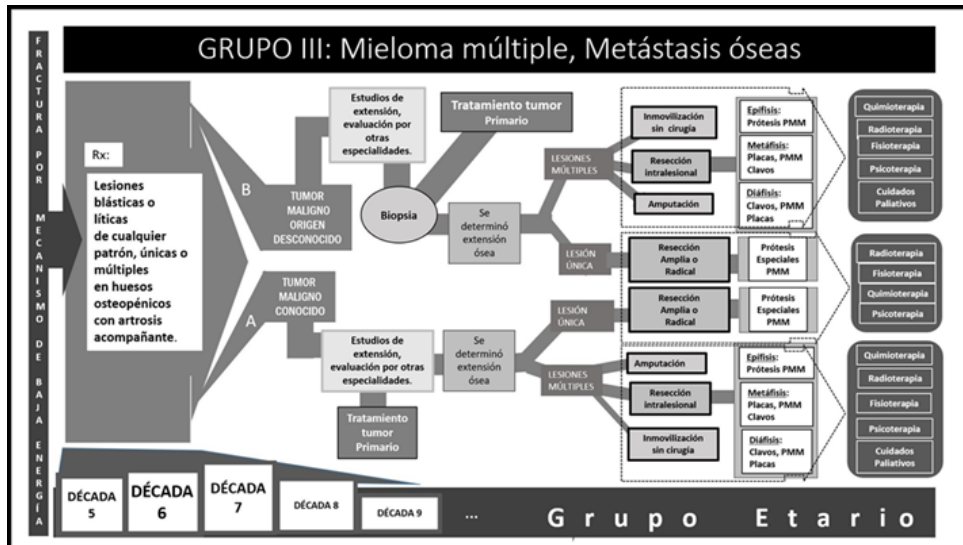


Figura 3: Protocolo de tratamiento de los tumores óseos metastásicos y Mieloma múltiple que se sigue en la Unidad de Oncología Ortopédica del Estado Monagas (Grupo III).

mecanismo de baja energía como causa de fractura o dolor persistente en la zona, se hace un reconocimiento al grupo etario para comenzar a pensar en el tipo de neoplasia que puede haber causado el debilitamiento óseo en jóvenes: tumores

primarios y en adultos mayores: tumores secundarios o Mieloma, luego viene la evidencia objetiva de la fractura, que la aporta, el estudio radiológico, en el cual, reconoceremos algunos signos que nos mejoran la aproximación diagnóstica

hacia benigno o maligno (patrones líticos, calcificaciones de la matriz ósea, reacciones periólicas, separación de los bordes de las fracturas, signos radiológicos específicos). A partir de ese momento se diversifica las estrategias diagnósticas según el Grupo I, II o III.

Siempre se establecía en la historia de la Unidad, si la propuesta de tratamiento tenía finalidad curativa o paliativa y a cada grupo se le realizó un análisis de efectividad cuando era factible, basado en parámetros funcionales (clínicos y radiológicos) y parámetros oncológicos. El estudio funcional permitía determinar mediante análisis del segmento anatómico del paciente, los movimientos de flexo-extensión de articulaciones proximales y distales al sitio de la fractura, así como también, se analizó su reintegro social y la dependencia o no de mecanismos de protección para estimar su recuperación.

Desde el punto de vista radiológico se analizó para el caso del material biológico utilizado para reconstrucciones (autoinjerto, aloinjerto), su integración al hueso huésped y la cobertura lograda en el defecto. Desde el punto de vista oncológico se revisó parámetros de sobrevida, recidivas locales, metástasis a distancia. Se asignaron valores y se estableció una tabla para poder cuantificar las metas alcanzadas y en cada grupo definir los porcentajes de éxito que se lograron (Figura 4). Los seguimientos se hicieron mensuales, pero se tomaron valores a los 6 meses (Parámetros funcionales) y 24 meses (Parámetros oncológicos). Se usaron como parámetros propios de la Unidad, cuando fue necesario para clasificar las lesiones líticas, la clasificación radiológica de Lodwic⁵, para la parte de anatomía patológica: La clasificación histológica de Broders⁵. La Estadificación utilizada fue la de Enneking⁵ y los Criterios de fracturas Inminentes de Mirels⁶.

RENGLÓN	TIPO DE PARAMETRO FUNCIONAL	SE EVALÚA:	INDICADORES	VALORES ASIGNADOS
I A	FUNCIONAL CLINICO	PROMEDIO DE MOVIMIENTOS LOGRADOS A LOS 6 MESES	75 A 100 %	3
I B	FUNCIONAL CLINICO	PROMEDIO DE MOVIMIENTOS LOGRADOS A LOS 6 MESES	50 A 75 %	2
I C	FUNCIONAL CLINICO	PROMEDIO DE MOVIMIENTOS LOGRADOS A LOS 6 MESES	MENOS DE 50%	1
II A	FUNCIONAL CLINICO	LA NECESIDAD DE SOPORTE PARA MOVER LA EXTREMIDAD	NO REQUIERE	2
II B	FUNCIONAL CLINICO	LA NECESIDAD DE SOPORTE PARA MOVER LA EXTREMIDAD	SI REQUIERE	1
III A	FUNCIONAL CLINICO	LA REINCORPORACIÓN A SUS ACTIVIDADES HABITUALES	NO HA VUELTO	2
III B	FUNCIONAL CLINICO	LA REINCORPORACIÓN A SUS ACTIVIDADES HABITUALES	SI HA VUELTO	1
IV A	FUNCIONAL RADIOLOGICO	INTEGRACION DEL MATERIAL BIOLOGICO APORTADO	AUMENTO GLOBAL DE RADIOPACIDAD	2
IV B	FUNCIONAL RADIOLOGICO	INTEGRACION DEL MATERIAL BIOLOGICO APORTADO	PUENTES ÓSEOS INTERFRAGMENTARIOS	1
V A	FUNCIONAL RADIOLOGICO	RESPUESTA BIOLOGICA (CALLO ÓSEO)	CALLO GENERALIZADO	2
V B	FUNCIONAL RADIOLOGICO	RESPUESTA BIOLOGICA (CALLO ÓSEO)	CALLO PARCIAL	1
VI A	FUNCIONAL RADIOLOGICO	PERSISTENCIA O REPARACIÓN DE ZONAS DE OSTEOLISIS	NO HAY ZONAS DE OSTEOLISIS	2
VI B	FUNCIONAL RADIOLOGICO	PERSISTENCIA O REPARACIÓN DE ZONAS DE OSTEOLISIS	SI HAY ZONAS DE OSTEOLISIS	1

PUNTOS ACUMULADOS	CALIFICACIÓN
13	EXCELENTE
12	EXCELENTE
11	BUENO
10	BUENO
9	REGULAR
8	REGULAR
7	MALO
6	MALO

Figura 4: Escala para evaluación funcional post quirúrgica del protocolo de tratamiento seguido en la Unidad de Oncología Ortopédica del Estado Monagas para pacientes con fracturas patológicas por tumores óseos benignos.

Para efectos de unificación de criterios, se asumieron ciertas situaciones que ayudan a la aplicabilidad del protocolo de la unidad y del análisis objetivo de esta investigación: Lesiones benignas de menos de 4 centímetros tipo Quiste Óseo Solitario (QOS) o Defecto Fibroso Cortical (DFC), no se les practicó biopsia y no se les dio aporte biológico, porque la reparación generada por la fractura generalmente es suficiente para su relleno. El tratamiento del Quiste Óseo Solitario, se hizo en función de su actividad, solo se indicó tratamiento definitivo en los inactivos. El Tumor de Células Gigantes (TCG), para efectos de este trabajo se decide su tratamiento así: Los Campanacci tipo I y II⁷ según esquema del Grupo I y los Campanacci III⁷ en conjunto con los sarcomas ya que el proceder diagnóstico y terapéutico es más parecido a los de este grupo. El Mieloma múltiple es un tumor primario de hueso, sin embargo, se agrupa en conjunto con los tumores secundarios por su comportamiento clínico, la edad de afectación y su condición casi siempre múltiple. Los esquemas de quimioterapia y otras modalidades se siguen como norma en la unidad según la patología y Estadío del paciente y es acompañante en el protocolo quirúrgico practicado.

Procesamiento y evaluación de los resultados

La información se clasifica sobre grupos de edades, patología que provocó la fractura, Estadíos, metas y tratamientos propuestos; la información fue analizada por Grupos, se verificaron los análisis de respuesta funcional radiológica y oncológica. Se agruparon los datos y fueron expresados

en distribución de frecuencias, para su análisis. Se utilizó para análisis estadístico el programa SPSS 2 de IBM®, mediante tabla de contingencias.

Resultados

Se incluyeron 276 casos de fracturas provocadas por tumores óseos, 63,4% de sexo masculino y 36,6% femenino. El grupo etario más comprometido fue la segunda década de la vida con 34,42% seguido de la primera con 24,70% y la tercera con 11,9%, el grupo de la tercera edad totalizaba un 25% de todos los casos.

Al estratificar los casos por diagnósticos se observó que el grupo de los tumores primarios benignos representaron el 63,4%; los tumores primarios malignos representaron el 14,8% mientras que los casos con tumores óseos metastásicos y Mieloma múltiple constituyeron el 21,7%. De todos los casos valorados fue el Quiste Óseo Solitario la lesión más frecuente involucrada en la génesis de fracturas patológicas. En general, la región anatómica del esqueleto más afectada en este estudio, fue el fémur en sus distintas porciones, proximal, medio y distal.

Al comparar los Grupos propuestos en este trabajo: En el Grupo I: el QOS, el Quiste Óseo Aneurismático (QOA) y el DFC, representan más del 85% de los diagnósticos y casi siempre fue el fémur, la tibia y el húmero en las regiones metafisarias las localizaciones donde estos tumores causaron fracturas. La forma de presentación fue de apenas un 13,8% de fracturas inminentes, el resto fueron fracturas completas con poco

desplazamiento (86,2%). Las lesiones líticas menores de 4 centímetros constituyeron el 16% y las mayores de 4 centímetros representaron el 84%. En lo referente al QOS, se encontraron activos el 20,5% contra un 79,5% de quistes inactivos. La biopsia previa se llevó a cabo, solo al 28% de los casos. La radiología fue el método para establecer el diagnóstico, en el otro 72%. En la evaluación de los tratamientos, en el Grupo I, de los 175 casos, todos fueron tratados con criterios curativos y el 100% curó su enfermedad de base. En cuanto a las modalidades aplicadas: se usó inmovilizaciones con aparatos de yeso (14 casos), para lesiones con fracturas no desplazadas de menos de 4 centímetros; para los quistes óseos activos se usó drenajes de quiste e instilación de médula ósea en varias sesiones (19 casos), para fracturas inminentes se realizó Resección Oncológica Intralesional (ROIL) simples con inmovilizaciones (14 casos) o ROIL mas injerto más inmovilizaciones (24 casos), para aquellas con fracturas desplazadas se realizó ROIL mas injerto más material de osteosíntesis (94 casos). Para evaluación de efectividad de este protocolo se incluyeron solo 123 pacientes, lo que representa el 69% de los casos de este grupo, los mismos fueron seleccionados porque tenían en común intervención quirúrgica, aporte biológico, cuidados post quirúrgicos terapias y seguimiento. Los resultados en el Grupo I obtenidos en el tiempo de 6 meses post quirúrgicos, fueron: 82,9% Excelentes; 15,8% Buenos y 0,9% de Regulares Resultados, luego de aplicar la escala funcional y radiológica diseñada para este trabajo.

En el Grupo II: Fueron el TCG y al Osteosarcoma (Os) los motivos principales de fracturas. El

TCG apareció más en fémur, tibia y radio, si se excluyera este tumor, se encontraría al Osteosarcoma como el más frecuente de los sarcomas capaces de producir fracturas patológicas, afectando predominantemente a fémur, tibia y húmero. Entre el Os y el TCG, se encuentra el 78% de los casos de este grupo, otras lesiones fueron Sarcoma de Ewing (SE), Condrosarcoma (Cs), Linfoma (Li) y Sarcoma Pleomórfico Indiferenciado (SPI). Los estudios de extensión local y a distancia, biopsia previa y la estadificación según Enneking se realizaron en todos los casos. Las referencias a oncología y otros servicios se indicaron como norma. Se estableció según el compromiso oncológico del paciente propuestas de tratamiento con fines curativos en el 73% de los casos (Estadíos 3, IB, IIB) y solo paliativo para el 27% (Estadíos III). Las modalidades utilizadas fueron: ROIL más adyuvancias quirúrgicas más cemento óseo más material de osteosíntesis (21%), para TCG y fracturas poco desplazadas. La resección Oncológica Amplia (ROA) y reconstrucción con Aloinjerto(21%), para regiones como tibia distal y proximal, radio distal en niños y adolescentes y la ROA y reconstrucción con prótesis (29,3%), para regiones como fémur distal y proximal, húmero proximal y las cirugías ablativas en el 26,6%, para pacientes con enfermedad extensa y a distancia. Los resultados obtenidos fueron: De los casos cuya intención de tratamiento fue paliativa, se observó una sobrevida a los 2 años de 21%, de aquellos a quienes la intención fue curativa la sobrevida a los 2 años fue 73%.

En el Grupo III: el Mieloma, los carcinomas metastásicos de Mama y Próstata se describen como las patologías más involucradas en la génesis de fracturas de este grupo. Los casos obtenidos, se

corresponden con apenas un porcentaje del monto real de estas patologías, pues, la mayoría son tratados por otras unidades o especialidades. La casuística de fracturas acá se refiere solo a los casos que afectaron al esqueleto apendicular, ya que el grueso de afectación esquelética ocurre en el esqueleto axial. Bajo esta premisa, los casos revisados ocurrieron en el fémur, tibia y húmero en un porcentaje de 86,6% de los casos, sobre todo hacia las zonas proximales. Las Metástasis de Ca Broncogénico siempre se encontraron en el miembro superior. Ca de Próstata fue predominante en casos de hombres 52 % y Ca de Mama en las mujeres 50%. La biopsia fue necesaria en casos donde la enfermedad de origen era desconocida, llegando a realizarse en el 43% de los casos.

En cuanto al tratamiento en el Grupo III: se estableció según el compromiso oncológico del paciente propuestas de tratamiento con fines paliativos en el 83,3% de los casos y apenas 16,6% de intenciones paliativas.

Las modalidades utilizadas fueron: Cirugías Ablativas (10% de los casos); ROIL más cemento más placas para lesiones metafisarias o diafisarias únicas en ese hueso (36,6%), ROIL más cemento más clavos para lesiones múltiples en un solo hueso (18,3%), Prótesis convencionales con cemento para lesiones epifisarias en pacientes muy afectados por la enfermedad (21,66%), Prótesis no convencionales luego de resecciones amplias en pacientes con una sola lesión esquelética y donde la intención es curativa (13,3%). Los resultados obtenidos fueron: De los casos a quienes se les practicó cirugías con

Tabla 1: Distribución de casos de fracturas patológicas, según entidad neoplásica que la produjo y el hueso afectado, en la Unidad de Oncología Ortopédica del Estado Monagas entre el año 2006 y el año 2019

DIAGNOSTICOS	TOTALES	FEMUR	HUMERO	TIBIA	PERONE	RADIO	CUBITO	MTT	MTC	FLGS	OTROS						
QOS:	93	35	42	11	1	1	2	1									
QOA:	24	9	1	11	1	1	1										
DFC:	33	8	1	22	2												
DF:	7	4		3													
TBFC:	7	3	3	1													
TBFH:	2			2													
GE:	4	1				1	2										
OTROS:	5			1		1			1	1	1						
TOTAL GRUPO I 63,4%	175	60	47	51	4	4	5	1	1	1	1						
TCG:	16	10	1	2		3											
OSTEOSARCOMA:	16	9	3	3		1											
SARCOMA DE EWING:	4	2	2														
CONDROSARCOMA:	3	2						1									
LINFOMA:	1	1															
SARCOMA P. INDIF:	1	1															
TOTAL GRUPO II 14,85%	41	25	6	5		3	1	1									
MIELOMA M:	17	10	4	1		1	1										
MTT. MAMA:	11	9	1	1													
MTT. CUELLO UTERINO:	2										2						
MTT. CA RENAL:	6	3		3													
MTT. GLANDULAS SALIV:	4	4															
MTT. CA BRONCOGENICO:	8		4			4											
MTT. PROSTATA:	10	5		5													
MTT. CA DE COLON:	2	2															
TOTAL GRUPO III 21,73%	60	33	9	10		4	1	1			2						
TOTAL TODOS GRUPOS	276	118	55	22,5%	23,9%	1,4%	11	3,9%	7	2,5%	3	1%	0,4%	1	0,4%	3	1%

intenciones curativas, sobrevivió a los dos años el 50%, la mortalidad resultó de sus enfermedades primarias, de este grupo la ablación constituyó el grupo con más éxito pues representaron el 65% de los casos. En el otro 35% se había practicado resecciones amplias y reconstrucciones con prótesis no convencionales.

Para los casos donde la intención era paliativa, la mortalidad fue de 85% a los dos años, con mejor sobrevida los casos con menos de 3 metástasis óseas, lesiones epifisarias intervenidas con prótesis convencionales 37%, seguida de lesiones metafisarias intervenidas con placas y tornillos más cemento óseo con 23%.

Tabla 2: Distribución de casos de fracturas patológicas, según Grupo de neoplasias causantes y tratamientos quirúrgicos aplicados, en la Unidad de Oncología Ortopédica del Estado Monagas entre el año 2006 y el año 2019.

PROCEDIMIENTOS TERAPEUTICOS UTILIZADOS EN EL GRUPO I : TUMORES PRIMARIOS BENIGNOS							
DIAGNOSTICOS:	INMOVILIZC	DRENAJE DE QUISTE + INYECCIÓN DE MEDULA ÓSEA	ROIL SIMPLE SIN ELEMENTOS BIOLÓGICOS + INMOVILIZC	ROIL + MATERIAL BIOLÓGICO + INMOVZC	ROIL MAS MATERIAL BIOLÓGICO + OSTEOSINT	ROM MAS COLOCACIÓN DE ALOINJERTO MASIVO	OTROS PROCEDIMNTS
QOS:	7	19	10	8	49		
QOA:				3	21		
DFC:	6		3	15	9		
DF:				1	4	2	
TBFC:			1	2	4		
TBFH:					2		
GE:					2		2
OTROS:	1				3		1
TOTAL	14	19	14	29	94	2	3
PORCENTAJE	8%	10,90%	8%	16,7	53%	1,20%	1,70%

PROCEDIMIENTOS TERAPEUTICOS UTILIZADOS EN EL GRUPO II: TUMORES PRIMARIOS MALIGNOS				
DIAGNOSTICOS	ABLACIÓN	ROA + PROTESIS	ROA + ALOINJERTO	ROIL MAS CEMENTO
TCG	1	5	2	8
OSTEOSARCOMA	6	6	4	0
SARCOMA DE EWING	1	0	3	0
CONDROSARCOMA	2	1	0	0
LINFOMA	0	0	0	1
S PLEOMORFICO INDIF	1	0	0	0
TOTAL	11	12	9	9
PORCENTAJE	26,60%	29,30%	21%	21%

PROCEDIMIENTOS TERAPEUTICOS UTILIZADOS EN EL GRUPO III: TUMORES SECUNDARIOS Y MIELOMA						
	ABLACIÓN	ROIL +CEMENTO +PLACA	ROIL +CEMENTO +CLAVO	PROTESIS CONVENC	SOLO MATERIAL DE OSTEOSINTESIS	PROTESIS NO CONV ENC
MIELOMA M:	1	3	3	5	2	3
MTT. MAMA		3	2	2	1	3
MTT. CERVIX		2				
MTT. CA RENAL		3	1			2
MTT. G SALIV	1	1		2		
MTT. CA BRONC	2	3	1	2		
MTT. CA PROST	1	4	3	2		
MTT. CA COLON	1	1				
TOTAL	6	20	10	13	3	8
PORCENTAJE	10%	33,30%	16,60%	21,66%	5,00%	13,30%



Foto 1: Casos de fracturas patológicas, intervenidos, en la Unidad de Oncología Ortopédica del Estado Monagas entre el año 2006 y el año 2019. A: Lesiones múltiples metastásicas tratadas con clavo bloqueado. B: Fractura inminente por DFC tratada con placa e injerto. C: Fractura Subtrocantérica completa tratada con placa y aloinjerto. D: Fractura Subtrocantérica por metástasis tratada con polimetilmetacrilato y material de osteosíntesis.

Discusión

En la presente investigación de 13 años (2006 al 2019), se consideró el proceder terapéutico definido en tres renglones: Un primer grupo: Fracturas Patológicas por tumores óseos primarios benignos y el TCG (grado I y II de Campanacci); un segundo grupo: tumores óseos primarios malignos; y TCG Campanacci (III). Un tercer grupo: tumores óseos malignos secundarios donde además se reúnen los casos de Mieloma múltiple. El principio de este protocolo es que la etiología de la fractura determina la elección del tratamiento. Dormans *et al.*⁸, propuso agrupar los tratamientos de fracturas patológicas en cuatro tipos de tratamientos que incluyen: 1) ningún tratamiento: la fractura y la lesión pueden sanar espontáneamente; 2) tratar primero la fractura y luego la lesión; 3) tratar la fractura y la lesión simultáneamente; y 4) tratar solo el proceso subyacente, donde también es importante el conocimiento

etiológico de la enfermedad que origina la fractura. La anamnesis y el examen físico y los estudios radiológicos son útiles para determinar el diagnóstico probable. La mayoría de las lesiones óseas benignas se pueden diagnosticar correctamente por su apariencia radiológica y su ubicación en el hueso^{2,4,8,9}, como ocurrió con las lesiones del Grupo I, donde no se realizó como norma, en todos los casos, la biopsia previa. Para los pacientes del Grupo I, las metas siempre son curativas, el diagnóstico es relativamente sencillo, la resección intralesional es el método de retirar el tumor más ampliamente utilizado, el aporte biológico a la fractura se asocia con frecuencia a este grupo.

El método de tratamiento depende del diagnóstico de la lesión subyacente, su localización y el tipo de fractura^{4,8,9}. Si el tumor es benigno y está indicada la cirugía para la estabilización de la fractura, es fundamental seleccionar el tipo de

resección, el óptimo método de relleno para el defecto residual, la reducción de la fractura, una neutralización adecuada de las fuerzas a través del hueso, y el tipo de inmovilización posterior y el material de relleno debe estar asociado con una mínima afectación secundaria^{4,9,10}. En esta investigación, se cumplió en el Grupo I siempre metas curativas y los tratamientos fueron aplicados con efectividad (82,9% de Excelentes resultados).

En el Grupo II por otra parte, el tratamiento de una fractura patológica por sarcoma debe ser riguroso: un error en el diagnóstico y/o tratamiento inapropiado puede poner en riesgo la vida del paciente, se estima que entre el 5% y el 13% de los casos de sarcomas se diagnostican después de una fractura^{11,12}. Por eso para los pacientes del grupo II, los métodos diagnósticos son numerosos complejos y la biopsia previa es una norma. La prioridad es tratar el tumor y su extensión. El hueso fracturado es una segunda prioridad; la fijación interna de una fractura patológica en este grupo, está prohibida ya que contribuye a la diseminación de las células tumorales^{11,12}. Las resecciones generalmente son amplias o radicales, los métodos reconstructivos son elaborados y pueden ser biológicos, sintéticos o mixtos¹². La mayoría de los estudios recientes han encontrado que la aparición de una fractura patológica en los sarcomas óseos se asocia con una tasa de supervivencia más baja¹³ aunque muchos otros no encuentran diferencias significativas^{12,13}. Por eso las metas del tratamiento deben ser aclaradas desde el principio y serán paliativas o curativas y esto se consigue con una correcta estadificación.

En una revisión del Instituto Rizzoli, en 735 pacientes con osteosarcoma de alto grado de las extremidades tratado con cinco protocolos diferentes de quimioterapia neo adyuvante, la tasa de amputación fue significativamente mayor en pacientes con una fractura patológica que en los pacientes sin una fractura patológica^{3,12}. Hoffman y colaboradores estudiaron a 593 pacientes con Sarcoma de Ewing y no encontraron un impacto significativo de la fractura patológica en la tasa de supervivencia; Lee *et al.* no encontraron ninguna influencia sobre el resultado oncológico en 227 pacientes con Condrosarcoma, 46 de los cuales sufrieron una fractura patológica^{3,13}.

Cuando la resección completa del sarcoma es anatómicamente posible y se pueden obtener márgenes adecuados, la cirugía conservadora de la extremidad no parece tener una influencia negativa, es decir, la tasa de recurrencia local y metástasis a distancia no es mayor, y la duración de la supervivencia no es menor^{3,4,12-14} en nuestro caso, los procedimientos se apegaron estrictamente a una adecuada estadificación y las metas desde el principio determinaron la conducta. Los resultados en fracturas por sarcomas fueron los esperados según el grado de compromiso que tenía el paciente, así cuando la meta era paliativa es porque había amplio compromiso y extensión de la enfermedad y era predecible que la sobrevida sería reducida en el grupo (Intención paliativa sobrevida a los 2 años de 21%; intención curativa la sobrevida a los 2 años fue 73%).

Para los pacientes del grupo III: Generalmente personas de la tercera edad, en quienes se sospecha que la fractura la

provoca un Mieloma múltiple o Metástasis de un primario generalmente carcinoma. En este grupo casi siempre la meta es paliativa para mejorar calidad de vida, las resecciones van desde las intralesionales, pasando por las marginales y amplias hasta las radicales. Una de las características más frecuente en este grupo es que se pueden encontrar más de una lesión en el esqueleto, lo que en conjunto a su ubicación y su pronóstico definen el tipo de reconstrucción y material de osteosíntesis que se utilizará. Aunque en el pasado, se favorecieron los tratamientos principalmente paliativos, la radioterapia y el alivio del dolor; hoy en día, las modernas herramientas de diagnóstico (PET-CT, resonancia magnética corporal, etc.) se incluyen en los protocolos de seguimiento¹⁶, permitiendo la detección temprana de metástasis óseas, por eso en el protocolo de la unidad, se observa mayor complejidad en las estrategias de estudios diagnósticos así como un amplio espectro de opciones quirúrgicas disponibles para la reconstrucción de defectos, muchas de las técnicas de osteosíntesis pueden realizarse con abordajes mínimamente invasivos. Todos estos factores han dado como resultado una supervivencia significativamente más prolongada para los pacientes metastásicos, incluso con metástasis múltiples¹⁶.

En el presente trabajo las consideraciones sobre lesiones metastásicas se hace en huesos del esqueleto apendicular, donde claramente no asientan la mayoría de las lesiones metastásicas. La carga metastásica es diferente en los diferentes áreas esqueléticas, de acuerdo con las grandes estadísticas del Registro Escandinavo de metástasis esqueléticas¹⁵⁻¹⁷, el fémur está

afectado en un 64%, el húmero en 21% y la pelvis en 9%, menos del 1% ocurre en la región de las manos y los pies. Tres cuartas partes de las lesiones aparecen en el 1/3 proximal del fémur, mientras que en el húmero la diáfisis es la zona más afectada. Esto es coincidente con este estudio.

Hoy en día, existen muchas herramientas quirúrgicas diferentes para la osteosíntesis y la reconstrucción de defectos óseos. El tipo de tumor primario (controlado oncológicamente o no), el estado de salud general del paciente, otros factores pronósticos para la supervivencia esperada y la extensión local de la metástasis juegan un papel en la planificación de la cirugía^{17,18}. En la mayoría de los casos, se justifica un abordaje intralesional con una técnica mínimamente invasiva como solución al final de la vida para evitar reintervenciones por complicaciones. Las lesiones metastásicas en el esqueleto tienen una capacidad limitada de curación espontánea. El 50% de los casos no tendrán unión después de la cirugía, la fijación quirúrgica debe ser duradera para la esperanza de vida del paciente. Por lo tanto, la otra premisa será, que debemos realizar una intervención, que no podrá repetirse, porque probablemente el paciente no la resistirá. En la región epifisaria de los huesos largos, generalmente se prefiere la artroplastia de reemplazo sobre la fijación interna. Las reconstrucciones protésicas (endoprótesis, prótesis segmentarias, artroplastia articular hemi y total) que en el presente estudio suma cerca del 40% de los casos intervenidos, proporcionan estabilidad inmediata, independiente del grado de curación de la fractura, y se minimiza el riesgo de progresión local o falla del implante. El principal

inconveniente de este método es el alto riesgo de complicaciones. La cirugía es extensa, los músculos necesitan separarse y volverse a unir, y se asocia con una mayor pérdida de sangre^{17,18}. Más de dos tercios de las metástasis aparecen en las regiones epifiso metafisarias, la mayoría de los autores favorecen la implementación de endoprótesis cementadas de vástago largo o endoprótesis tumorales modulares en estos casos, que permiten la movilidad inmediata del paciente y se asocian con menos complicaciones que los clavos intramedulares o placas^{17,18}. Así se hizo en la Unidad, en un total de 21,66% de los casos.

Las regiones metafisarias y diafisarias generalmente pueden abordarse con enclavado intramedular o fijación con placas con cemento, en el presente estudio representó el 36,6%. Los clavos intramedulares ofrecen varias ventajas: protegen un segmento largo de hueso, la disección necesaria es relativamente pequeña, se preserva el suministro de sangre. Los clavos intramedulares sin aumento de cemento corren el riesgo de fallar, ya que son dispositivos de carga compartida en lugar de dispositivos de carga, el cemento nos ofrece una estabilidad mecánica adicional¹⁷⁻²⁰. De los casos a quienes se les practicó cirugías con intenciones curativas, sobrevivió a los dos años el 50%, de este grupo la ablación constituyó el grupo con más éxito pues representaron el 65% de los casos. Para los casos donde la intención era paliativa, la mortalidad fue de 85% a los dos años.

La estrategia terapéutica definida por grupo etiológico, establece un marco seguro

de acción en las fracturas patológicas este protocolo sintetiza un flujograma sencillo, pero requiere conocimiento de imagenología, entendimiento del comportamiento biológico de las lesiones y una conciencia clara del médico y el paciente, sobre las intenciones del tratamiento a realizar.

Referencias

1. Canavese F, Samba A, Rousset M. Pathological fractures in children: Diagnosis and treatment options. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2016;102 (1 Suppl):S149-59. DOI: 10.1016/j.otsr.2015.05.010.
2. De Mattos C, Binitie O, Dormans J. Pathological fractures in children. *Bone Joint Res.* 2012 Oct 1;1(10):272-80. DOI: 10.1302/2046-3758.110.2000120.
3. Ruggieri P, Mavrogenis AF, Casadei R, Errani C, Angelini A, Calabrò T, Pala E, Mercuri M. Protocol of surgical treatment of long bone pathological fractures. *Injury.* 2010;41(11):1161-7. DOI: 10.1016/j.injury.2010.09.018.
4. Bae J, Lee I, Song Y, Kim JII, Cho K, Lee S, *et al.* Bone Tumors with an Associated Pathologic Fracture: Differentiation between Benign and Malignant Status Using Radiologic Findings *J Korean Soc Radiol.* 2015;73(4):240-248. DOI: 10.3348/jksr.2015.73.4.240
5. Wodajo F, Bickels J, Wittig J, Malawer M. Complex reconstruction in the management of extremity sarcomas. *Curr Opin Oncol.* 2003;15(4):304-12. DOI: 10.1097/00001622-200307000-00005.
6. Jawad M, Scully S. In brief: classifications in brief: Mirels' classification: metastatic disease in long bones and impending pathologic fracture. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468(10):2825-7. DOI: 10.1007/s11999-010-1326-4.
7. de Carvalho D, Torres Dos Santos C, Farias Costa V, Gonçalves Souza A, Gomes Lima P. Giant-cell tumor: analysis on the importance of early diagnosis and the epidemiological profile. *Rev Bras Ortop.* 2016;51(1):58-62. DOI: 10.1016/j.rboe.2015.12.012.
8. Cortés R, Mora F, Insunza A, Mejía L, Ruiz S, Pérez C. Tumores benignos que producen fracturas en niños. *Acta Ortop Mex.* 2018 Sep-Oct;32(5):283-286. doi:10.35366/84434.

9. Willeumier J, van der Linden Y, van de Sande M, Dijkstra P. Treatment of pathological fractures of the long bones. *EFORT Open Rev.* 2017;1(5):136-145. DOI: 10.1302/2058-5241.1.000008.
10. Steensma M, Healey J. Trends in the surgical treatment of pathologic proximal femur fractures among musculoskeletal tumor society members. *Clin Orthop Relat Res* 2013 471:2000–2006; DOI: 10.1007/s11999-012-2724-6
11. Haynes L, Kaste S, Ness K, Wu J, Ortega-Laureano L, Bishop M, Neel M, Rao B, Fernandez-Pineda I. Pathologic fracture in childhood and adolescent osteosarcoma: A single-institution experience. *Pediatr Blood Cancer.* 2017;64(4): DOI:10.1002/pbc.26290.
12. Bryson D, Wicks L, AshfordRU. The investigation and management of suspected malignant pathological fractures: a review for the general orthopaedic surgeon. *Injury.* 2015;46(10):1891-9. DOI: 10.1016/j.injury.2015.07.028.
13. Deng Z, Ding Y, Puri A, Wang EH, Gulia A, Durban C, Niu XH. The Surgical Treatment and Outcome of Nonmetastatic Extremity Osteosarcoma with Pathological Fractures. *Chin Med J (Engl).* 2015;128(19):2605-8. DOI: 10.4103/0366-6999.166025.
14. Body J, Acklin Y, Gunther O, Hechmati G, Pereira J, Maniadakis N, Terpos E, Finek J, von Moos R, Talbot S, Sleeboom H. Pathologic fracture and healthcare resource utilisation: A retrospective study in eight European countries. *J Bone Oncol.* 2016;5(4):185-193. DOI: 10.1016/j.jbo.2016.07.003.
15. Szendrői M, Antal I, Szendrői A, Lazáry Á, Varga PP. Diagnostic algorithm, prognostic factors and surgical treatment of metastatic cancer diseases of the long bones and spine. *EFORT Open Rev.* 2017;2(9):372-381. DOI: 10.1302/2058-5241.2.170006.
16. Huang H, Hu Y, Lun D, Miao J, Wang F, Yang X, Ma X. Outcomes of Intercalary Prosthetic Reconstruction for Pathological Diaphyseal Femoral Fractures Secondary to Metastatic Tumors. *Orthop Surg.* 2017;9(2):221-228. DOI: 10.1111/os.12327.
17. Benca E, Patsch J, Mayr W, Pahr D, Windhager R. The insufficiencies of risk analysis of impending pathological fractures in patients with femoral metastases: A literature review. *Bone Rep.* 2016; 5:51-56. DOI: 10.1016/j.bonr.2016.02.003.
18. Colello M, Pichiotino E, Tanner S, Porter H, Gurich R. Predicting pathologic bone lesions using scout Computed Tomography (CT) Imaging Sarcoma Volume 2020. DOI:10.1155/2020/5105196
19. Deheshi B, Jaffer S, Griffin A, Ferguson P, Bell R, Wunder J. Joint salvage for pathologic fracture of giant cell tumor of the lower extremity. *Clin Orthop Relat Res.* 2007; 459:96-104. DOI: 10.1097/BLO.0b013e31805d85e4.
20. Piccioli A, Maccauro G, Spinelli MS, Biagini R, Rossi B. Bone metastases of unknown origin: epidemiology and principles of management. *J Orthop Traumatol.* 2015;16(2):81-6. doi: 10.1007/s10195-015-0344-0.