

Utilidad del método de callostasis en casos de oncología ortopédica del Estado Monagas 2011 – 2015.

Utility of the callostasis method in orthopedic oncology cases in Monagas State 2011 - 2015.

Dres. Gonzalo Palomo H¹ , Suraima Golindano² .

Fecha de recepción: 01 de febrero de 2019. Fecha de aceptación: 15 de diciembre de 2019.

Resumen

El presente estudio se realizó en la Unidad de Oncología Ortopédica del Estado Monagas, entre 2011 y 2015, se evaluó la utilidad del El Método de Callostasis en la recuperación de la longitud de huesos acortados por enfermedades neoplásicas de larga data y para situaciones post resección de tumores óseos. De los 35 casos que ameritaron callostasis, el 45,7% estuvo motivada hacia la reconstrucción de un defecto esquelético la mayoría fueron rescates de Cirugías de Salvamento de Extremidades; el 37,1% hacia la corrección de la discrepancia y el 17% a modificar el acortamiento y angulaciones, la mayoría por Osteocondromatosis Múltiple Hereditaria. En cuanto a los defectos diagnosticados, el promedio para cada tipo de hueso largo fue: 10,84 centímetros para fémur, 7,45 centímetros para Tibias, 2,46 centímetros para los Cúbitos, 2,33 centímetros para los Radios y 5,3 centímetros para los Húmeros. El promedio entre la relación del Tiempo Objetivo y el Tiempo de Corticalización, fue de 2,4 veces. **Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2019, Vol 51(2): 64-72.**

Palabras Clave: Defecto óseo, Callostasis, elongación, transporte óseo.

Abstract

The present study was carried out at the Monagas State Orthopedic Oncology Unit, between 2011 and 2015, evaluating the usefulness of the callostasis method in recovering the length of shortened bones due to long-standing neoplastic diseases and for post-tumor resection situations. bony. Of the 35 cases that required callostais, 45.7% were motivated by the reconstruction of a skeletal defect, the majority were rescues from Limb Salvage Surgery; 37.1% towards the correction of the discrepancy and 17% to modify the shortening and/or angulations, the majority due to Hereditary Multiple Osteochondromatosis. Regarding the defects diagnosed, the average for each type of long bone was: 10.84 centimeters for the femur, 7.45 centimeters for the Tibias, 2.46 centimeters for the Ulna, 2.33 centimeters for the Radii and 5.3 centimeters for the humeri. The average between the relationship between the Objective time and the corticalization time was 2.2 times. **Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2019, Vol 51(2): 64-72.**

Key Words: Bone defect, Callostasis, elongation, bone transport.

Introducción

Diversas son las causas por las cuales en el esqueleto humano, se experimenta pérdida ósea, las más conocidas son las traumáticas, donde un evento vulnerante agudo desestabiliza a la estructura y anatomía de un hueso, dejándolo sin la capacidad de ejercer su función de carga o de palanca. Pero

¹Jefe de La Unidad de Oncología Ortopédica HUMNT. ²Adjunto de la Unidad de Oncología Ortopédica del Estado Monagas.
Autor de correspondencia: Gonzalo Antonio Palomo Hernández,
email: gpalomo3@gmail.com
Conflictos de interés: El autor no presenta conflicto de intereses ni ha recibido ayuda financiera para la utilización de la presente investigación.

también es factible entre las causas, encontrar trastornos de disimetrías por situaciones crónicas como enfermedades infecciosas, congénitas, metabólicas, neoplásicas o iatrogénicas (1). Algunas alternativas se han brindado en cirugía ortopédica para dar solución a estos problemas, muchas de ellas están relacionados con: la edad, las regiones anatómicas involucradas, otras con los factores etiológicos e incluso con la disponibilidad de los recursos reconstructivos. En el caso de situaciones deficitarias óseas, como las generadas después de una resección oncológica, las reconstrucciones de primera línea se acostumbran a realizar de forma aguda, es decir, el déficit es suplido de inmediato mediante mega prótesis o aloinjertos masivos, el motivo principal de esto, radica en que las pérdidas óseas generalmente son de zonas metafiso-epifisarias e incluso articulares, por lo tanto hemos de crear sustituciones inmediatas prediseñadas por la ingeniería médica o los bancos de hueso para dar solución a un problema mixto que involucra además de la pérdida de hueso a estructuras especializadas del movimiento como son las articulaciones.

Pero también, en el marco de causas oncológicas se describen situaciones donde la enfermedad siendo benigna, en su evolución, va dejando secuelas como: extremidades cortas, asimetrías, angulaciones o inclinaciones articulares, uno de estos casos es la Osteocondromatosis Múltiple Hereditaria. Por otra parte, cuando se ha tratado enfermedad maligna y se ha establecido reconstrucciones articulares que han fallado, el rescate de la extremidad puede llegar a necesitar artrodesis y recuperación del stock óseo. Estas situaciones particulares y algunas otras alrededor de la especialidad de Oncología ortopédica, pueden requerir de

métodos donde tengamos la necesidad del uso de fijación externa complementado con métodos de callostasis (1)

La fijación externa, no es un método de tratamiento nuevo; se remonta al siglo XIX; pero solo es hasta el año 1950 cuando el Dr. Ilizarov describe un tipo de consolidación ósea llamado osteogénesis por distracción, mediante el cual, la formación del hueso es inducida por la distracción gradual de osteotomías y fracturas tras un intervalo de inducción de 5 a 7 días. El Método de Callostasis, el cual se define como un procedimiento quirúrgico, utilizado para el alargamiento progresivo de las extremidades superiores e inferiores cuando existen discrepancias de longitud entre éstas, implica la formación espontánea del hueso (2). El estudio y tratamiento de la discrepancia de longitud de las extremidades, requiere que el cirujano ortopeda diseñe un plan terapéutico, el cual se inicia con una valoración clínica y radiográfica completa y exacta del paciente. Una historia del origen de la enfermedad, si hay inestabilidad articular o debilidad, ya que esto influirá en la decisión terapéutica (2,3). Es importante, antes de iniciar un tratamiento de disimetría o de déficit óseo, que puede ser cruento, largo y laborioso, conocer el estado funcional exacto y establecer con precisión las motivaciones reales del paciente, así como valorar sus preocupaciones, expectativas y estado psicológico, por cuanto se requiere de su colaboración para el proceso (3). En el tratamiento de alargamiento en secuelas de patología tumoral, séptica y malformaciones, la fijación externa ha experimentado considerable evolución en sentido biológico: de un concepto estático, a uno dinámico, haciéndola elástica, rígida o dinámica, según se requiera. Hoy, nuevos fijadores de mayor

versatilidad amplían sus posibilidades de aplicación, aún en los casos con secuelas de patologías tumorales, por cuanto se ha demostrado que el cartílago fisario crea una barrera temporal en la progresión del tumor (4,5). El Método de Callostasis ha sido utilizado en pacientes atendidos en la Unidad de Oncología Ortopédica del Hospital Universitario "Dr. Manuel Núñez Tovar" de Maturín, Estado Monagas, dado que son necesarias dentro del contexto de la Cirugía de Salvamento y de reconstrucción de extremidades. El propósito de esta investigación es evaluar la utilidad del Método de Callostasis, como tratamiento en casos de discrepancia de longitud de las extremidades y defectos óseos cuyas causas sean directa o indirectamente oncológicas.

Material y métodos

Se realizó un estudio prospectivo, no aleatorio, descriptivo, sobre pacientes quienes consultaron a la Unidad de Oncología Ortopédica del Hospital Universitario "Dr. Manuel Núñez Tovar" de Maturín- Estado Monagas, entre enero de 2011 y diciembre de 2015, con defectos en la longitud de huesos largos que condicionaban discrepancias o deformidades en las extremidades. Al efecto de recolectar información, se tomaron los datos a través de la historia clínica de la unidad, se aplicó un protocolo de estudio que indagaba especialmente sobre: grupos de edades, segmentos óseos afectados, tipo de defectos óseos a tratar: angulares, por disimetría o mixtos, los estados mórbidos que condicionaron en forma crónica o aguda el defecto en el segmento óseo y la función que se esperaba mejorar. Se estimaron los defectos

esqueléticos y cuantificaron mediante estudios radiológicos de la extremidad afectada y la contralateral. Se establecieron metas expresadas en centímetros. Se empleó como método de tratamiento la Callostasis por distracción en dos modalidades: Transporte óseo para aquellos huesos con defectos segmentarios (diáfisis, metáfisis, epífisis, articulares) donde se plantea al final del proceso recuperar el segmento o finalizar en una artrodesis. La otra modalidad es el alargamiento para aquellos huesos que tengan discrepancias en su longitud normal y requieran recuperarla y/o corregir algún trastorno angular o modificar las posiciones de las carillas articulares.

Se usaron instrumentos de distracción del callo mediante fijación externa, pudiendo utilizarse los de tipo monoplanar o multiplanar (ILIZAROV), sin preferencia. Se estableció como "Tiempo Objetivo": aquel requerido para completar la Callostasis propuesta en cada caso, el "Tiempo de Corticalización": el que se inicia luego de haber cumplido el objetivo y finaliza cuando radiológicamente está completa y homogéneamente conformada las corticales del hueso y/o se puede dar indicación de apoyo. El "Tiempo Total": en el cual la remodelación ósea se logra por completo, o sea, es la suma de estos dos ya que, va desde el inicio del procedimiento hasta el momento en el cual se retira el transportador o elongador. Los períodos de tiempo se establecieron según parámetros dictados por Ilizarov y De Bastiani (5), quienes recomiendan que el ritmo de distracción debe realizarse de 0,75 a 1 mm por día, siendo variable según el hueso, la edad del paciente y la longitud del defecto. Los seguimientos radiológicos se hicieron semanales estrictamente en caso de huesos

con pequeños defectos (menores de 3 centímetros) y entre 7 a 15 días, para defectos más grandes (mayores de 3 centímetros). Los pacientes cumplieron periodos de 3 a 5 meses de rehabilitación. La información fue almacenada en una base de datos, donde se discriminó la evolución de la compensación de cada defecto de cada hueso en centímetros contra unidades de tiempo en meses, para luego establecer cumplimiento de objetivos según metas propuestas y análisis estadístico y cruce de las variables métricas y temporales.

Resultados

En el período comprendido entre enero de 2011 y diciembre del 2015, un total de 35 pacientes fueron atendidos en la Unidad de Oncología Ortopédica del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Universitario "Dr. Manuel Núñez Tovar" con casos de dismetrías o pérdidas de porciones de hueso en una de sus extremidades. Del total de casos evaluados y tratados 25 son del sexo masculino (70%), y 10 de sexo femenino (30%), las edades se expresan a través de los siguientes rangos: 10 a 15 años: 10 casos (30%); 16 a 20 años: 2 casos (5%); 21 a 25 años: 7 casos (20%); 26 a 30 años: 3 casos (10%); 31 a 35 años: 3 casos (10%); 36 a 40 años: 6 casos (15%); 41 a 45 años: 2 casos (5%); 46 a 50 años: 2 casos (5%). En cuanto al tipo de trastorno que motivó el procedimiento: de los 35 pacientes, 5 ingresaron con Tumores Óseos para tratamiento reconstructivo primario (14%), con Osteocondromatosis Múltiple Hereditaria: 19 casos (54%), y para Rescate de Cirugías de Salvamento de Extremidades fallidas: 11 casos (35%). El Fémur resultó ser el hueso con más trastornos de discrepancia

o defectos óseos, que ameritó realizar el procedimiento de callostasis con 13 casos, (35%), seguido por la Tibia con 10 casos, (30%), seguidos del Cúbito con 6 casos (25%) y los menos afectados, fueron el Radio y Húmero, con 3 casos cada uno, lo cual corresponde 8,6% cada hueso (Tabla 1).

En cuanto a los defectos diagnosticados y tratados en la Unidad, en promedio para cada tipo de hueso largo fue: 10,84 centímetros para Fémur, 7,45 centímetros para Tibia, 2,46 centímetros para Cúbito, 2,33 centímetros para Radio y 5,3 centímetros para Húmero. Al discriminar entre hueso y tiempo total de transporte se puede observar una relación directa proporcional entre centímetros obtenidos de hueso mediante osteogénesis por distracción y tiempo requerido para cumplir la meta. El tiempo promedio total empleado en los procedimientos de reconstrucción fue de: 11,3 meses en los casos de Fémur; 8,7 meses para los casos de Tibia; 3,81 meses para los casos de Cúbito, 4,4 meses para los casos de Radio (Figura 1) y 6,5 meses para los casos de Húmero. El promedio entre la relación del Tiempo Objetivo y el Tiempo de Corticalización, fue de 2,4 veces.

De los 35 casos tratados con callostasis en sus extremidades, el 45,7% (16 casos) estuvo motivada hacia la reconstrucción de un defecto esquelético; el 37,1% (13 casos), hacia la corrección de la discrepancia y el 17% (6 casos), a modificar el acortamiento y angulaciones simultáneamente. En los casos donde hubo pérdida del stock óseo, se observó que en el 35% el déficit estuvo en la región de la diáfisis y se encontró a nivel metafiso-epifisiario 65%, esto debido a que eran situaciones de resecciones de tumores metafisarios que habían sido tratados con

Tabla 1. Distribución de los casos a los cuales se les realizó callos tasis según defecto y tiempos para el tratamiento en la Unidad de Oncología Ortopédica. Durante 2011-2015

Hueso	Defecto (Cent)	Propósito del procedimiento	Tiempo Objetivo (meses)	Tiempo de Corticalización (meses)	Tiempo Total (meses)
CÚBITO	2,5	CORREGIR DISCREPANCIA	1,8	3,4	5,2
TIBIA	10	RECONSTRUIR DEFECTO ESQUELÉTICO	2,4	6	8,4
CÚBITO	1,5	CORREGIR DISCREPANCIA	0,6	3,2	3,8
RADIO	2	CORREGIR DISCREPANCIA	0,6	2,6	3,2
FÉMUR	7	RECONSTRUIR DEFECTO ESQUELÉTICO	2,2	4,3	6,5
TIBIA	4	CORREGIR DISCREPANCIA	2,0	4	6
TIBIA	10	RECONSTRUIR DEFECTO ESQUELÉTICO	2,4	6	8,4
FEMUR	12	RECONSTRUIR DEFECTO ESQUELÉTICO	4	10,5	14,5
HÚMERO	6	CORREGIR ACORTAMIENTO	3,5	8	11,5
RADIO	3	CORREGIR DISCREPANCIA	2,0	4	6
FEMUR	9	RECONSTRUIR DEFECTO ESQUELÉTICO	3	9,1	12,1
FEMUR	10	RECONSTRUIR DEFECTO ESQUELÉTICO	4	9,2	14,1
RADIO	2	CORREGIR DISCREPANCIA	1	3,1	4,1
TIBIA	5	CORREGIR ACORTAMIENTO	2,5	7	9,5
CÚBITO	2,3	CORREGIR DISCREPANCIA	0,5	1,7	2,2
CÚBITO	2	CORREGIR DISCREPANCIA	1	3,1	4,1
HÚMERO	8	RECONSTRUIR DEFECTO ESQUELÉTICO	3	9,2	12,2
TIBIA	12	RECONSTRUIR DEFECTO ESQUELÉTICO	3,6	9,5	13,1
TIBIA	3,5	MODF. ANGULACIÓN ACORTAMIENTO	1,3	3,7	5
FÉMUR	9	RECONSTRUIR DEFECTO ESQUELÉTICO	3	8,1	11,1
CÚBITO	3,5	CORREGIR DISCREPANCIA	0,6	3,2	3,8
TIBIA	8	RECONSTRUIR DEFECTO ESQUELÉTICO	2,6	4,6	7,2
FÉMUR	15	RECONSTRUIR DEFECTO ESQUELÉTICO	4	9,6	13,6
TIBIA	6	MODF. ANGULACIÓN ACORTAMIENTO	2,5	5	7,5
FÉMUR	12	CORREGIR DISCREPANCIA	4	10	14
FÉMUR	16	CORREGIR DISCREPANCIA	4,5	11	15,5
CÚBITO	3	CORREGIR DISCREPANCIA	1	2,8	3,8
FÉMUR	12	RECONSTRUIR DEFECTO ESQUELÉTICO	3,4	9,6	13
TIBIA	7	MODF. ANGULACIÓN ACORTAMIENTO	2	6,2	8,2
FÉMUR	12	RECONSTRUIR DEFECTO ESQUELÉTICO	3,4	7,6	11
FEMUR	11	RECONSTRUIR DEFECTO ESQUELÉTICO	3	8	11
FEMUR	8	RECONSTRUIR DEFECTO ESQUELÉTICO	4,5	8	2,5
HUMERO	4	CORREGIR DISCREPANCIA	2,5	4	1,5
FEMUR	8	RECONSTRUIR DEFECTO ESQUELÉTICO	5	8	3
TIBIA	7	MODF. ANGULACIÓN ACORTAMIENTO	2	6,2	8,2

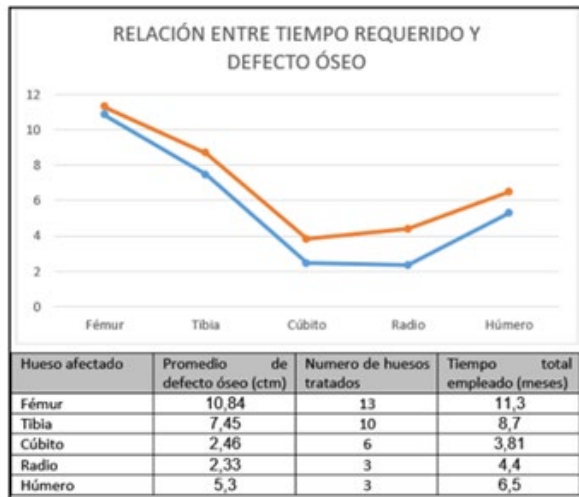
Fuente: Historias Clínica de la Unidad de Oncología Ortopédica del estado Monagas.



Figura 1. Casos de Osteocondromatosis con acortamiento cubital que requirieron elongación ósea.

aloinjertos masivos o prótesis que habían fallado. Se realizó reconstrucción de defectos esqueléticos para 11 Fémur, 4 Tibias y 1 Húmero. Se corrigió acortamiento en 2 Tibias (Figura 2). Se corrigió discrepancias y angulaciones en 6 Cúbitos, 3 Radios, 2 Húmeros y 2 Fémur. (Gráfico 1).

Gráfico 1. La grafica muestra la relación directamente proporcional entre el tiempo total del procedimiento y el promedio de defectos a solucionar por cada tipo de hueso largo tratado mediante callostasis.



Fuente: Historias Clínica de la Unidad de Oncología Ortopédica del estado Monagas.

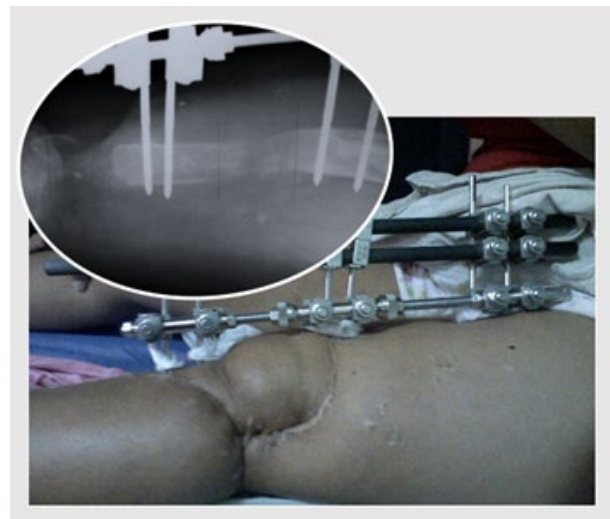


Figura 2. Casos de Rescate de Cirugías de Salvamento de Extremidades donde se planteó la recuperación del stock óseo mediante un sistema de transporte óseo.

Se realizó valoración funcional para los casos de alargamiento más no para los casos de transporte, porque la mayoría de esos casos requerían al final del proceso de transporte, artrodesis. La mayoría de los casos de alargamiento correspondieron a huesos del antebrazo (cúbito o radio), se obtuvo alineación ya que la callostasis se complementaba entre el fijador externo y agujas intramedulares que aseguraban la alineación, se hicieron evaluaciones clínicas

previas y posteriores al procedimiento, observándose que el rango medio de movimiento de la muñeca en desviación cubital/radial, pronación/supinación del antebrazo mejoró significativamente.

El 88% de los casos cumplieron con la meta propuesta en su planificación de elongación o transporte óseo. De los 35 pacientes atendidos se presentó "complicaciones" en cuatro (4) casos, referidos a acortamiento: los cuatro en Fémur, los cuales ingresaron con patología para rescate de Cirugía de Salvamento de Extremidades, con defecto de longitud entre 12 y 16 centímetros, y en todos la lesión se ubicó a nivel metafiso-epifisiario, la modalidad del tratamiento fue el transporte óseo y en los cuatro casos se terminó el proceso con una artrodesis, con menoscabo de 2 centímetros antes de cumplir la meta propuesta, por situaciones de infecciones recurrentes.

Discusión

La osteogénesis por distracción está bien estudiada para la corrección de deformidades, así como en el tratamiento de algunas patologías músculo-esqueléticas congénitas. Señala Jan Ilesensky que muchos cirujanos han evitado el uso de esta técnica en entornos tumorales debido a una multitud de preocupaciones, incluido el riesgo de infección, la posible activación del tumor y la incertidumbre con respecto al efecto de la terapia sistémica en el callo regenerado (6), esto a nuestro parecer es fundamental a tener en cuenta para la selección de los casos de tumores primarios que se escogen para aplicarle transporte óseo como método primario de reconstrucción.

Se practicó la osteogénesis por distracción en dos escenarios distintos: la elongación ósea y el transporte óseo, dado que en la Unidad de Oncología Ortopédica se manejan situaciones de discrepancias de longitud motivadas por enfermedades de larga data o casos donde se han practicado resecciones oncológicas con déficit subsecuente de hueso.

En este trabajo se decidió valorar funcionalmente y radiológicamente a los pacientes a quienes se les hizo elongación de huesos acortados o angulados sobre todo al nivel del antebrazo o la pierna (segmentos anatómicos donde normalmente hay huesos pares dispuestos en paralelo) y que por acción de enfermedades neoplásicas benignas como la Osteocondromatosis Múltiple Hereditaria sufren trastornos funcionales derivados directamente del secuestro longitudinal de las estructuras óseas por los osteocondromas. El promedio de acortamiento corregido para los cúbitos fue de 2,46 centímetros y para los radios fue de 2,33 centímetros, todos ellos mejoraron su estatus funcional y 100% su longitud. La discrepancia en la longitud radio-cubital causa dolor y disminuye la función de la muñeca, el antebrazo y el codo. El alargamiento óseo, que se ha utilizado en el tratamiento de diversas deformidades del antebrazo, es necesario para restablecer el equilibrio entre el cúbito y el radio. Señala Peng Huang (7), que el alargamiento cubital de acuerdo con la longitud cubital proporcional y la corrección de la deformidad pueden prevenir la recurrencia de la variación cubital y evitar el pinzamiento de la muñeca. Esteban Reffang (8), dice que la osteogénesis por distracción del cúbito con corrección angular en el radio y el cúbito, según sea necesario, puede corregir el deslizamiento del carpo y mejorar el arqueamiento del antebrazo y el ángulo de carga del codo. Al

igual que nosotros, S Song y colaboradores, lograron resultados clínicos y radiológicos exitosos en sus pacientes con deformidades en el antebrazo después del tratamiento pero con el método de Ilizarov modificado.

En el caso de cirugías de Transportes Óseos, destinadas a recuperar hueso que había sido retirado en cirugías oncológicas anteriores y donde se habían planteado reconstrucciones masivas agudas con prótesis o aloinjertos (Rescate de Cirugías de Salvamento), casi todas se presentaron en el fémur o tibia, lo que implica pérdida concomitante de las estructuras articulares y la meta final en estos casos fue la constitución de un hueso único entre fémur y tibia (Artrodesis), por lo tanto consideramos que solo tendría valor la estimación de los resultados radiológicos y no los funcionales, en ese sentido nos encontramos que en promedio los defectos a compensar: 10,84 centímetros para fémur y 7,45 centímetros para las tibias, se pudieron realizar con transporte óseo con una efectividad superior al 88%, pues solo 4 casos de fémur no pudieron completar la meta propuesta. Barakat El Alfy (10) señala que el transporte óseo se utilizó como segunda línea de tratamiento después del fracaso de otras modalidades de reconstrucción, estos autores, si hicieron valoración funcional mediante el sistema de Enneking. A nuestro parecer, las estimaciones funcionales son difíciles de hacer toda vez que son pacientes que vienen con merma en los diámetros de sus músculos en la actividad muscular, zonas amplias de fibrosis, rigidez y sumado a esto hay una propuesta de artrodesis en su plan de transporte óseo.

H Tsuchiya y colaboradores (11), clasifican la reconstrucción mediante distracción osteogénica en cinco tipos según la localización de los defectos tras la

resección del tumor: tipo 1, diafisaria; tipo 2, metafisario; tipo 3, epifisario; tipo 4, reconstrucción subarticular; y tipo 5, artrodesis y sugieren que la reconstrucción mediante osteogénesis por distracción proporciona hueso que desarrollará suficiente resistencia biomecánica y durabilidad. En nuestro caso para resecciones primarias solo se usaron en tumores diafisometafisarios que no requerirían uso de quimioterapia. Para rescate de cirugías de salvamento, siempre se trató de situaciones donde ya no existían componentes articulares. Señala Koji Watanabe y colaboradores (12) que la preservación y reconstrucción epifisaria mediante distracción ósea requiere tiempo y esfuerzo, pero puede brindar excelentes resultados a largo plazo, lo que resulta en una reconstrucción estable que restaura funcionalmente la extremidad natural, en nuestro estudio no se practicó osteogénesis por distracción sobre zonas epifisarias.

El promedio entre la relación del Tiempo Objetivo y el Tiempo de Corticalización, fue de 2,4 veces, lo cual mantiene los estándares esperados para el estudio con una velocidad de 1 mm por día. J Cañadel y F Forriol afirman que la velocidad de distracción ideal es de 1 mm por día, siendo opcional su aplicación en una sola vez, o fraccionada en 2 o 4 veces. En las partes blandas no se producen alteraciones con elongaciones de 2 mm por día. El Método de Callostasis fue satisfactorio, si se considera que el tratamiento fue exitoso en un 88% de los casos y sólo el 12% persistieron con un acortamiento residual en cuanto a la longitud total aspirada como objetivo del transporte óseo.

Podemos concluir que el procedimiento de elongación de huesos del antebrazo en Ostecondromatosis es excelente para mejorar

función, aspecto estético y pronóstico de los pacientes portadores de la enfermedad y no es menos satisfactorio el Rescate de Cirugías de Salvamento mediante Transporte óseo si consideramos que es el rescate de una extremidad a la cual, ya se le había mermado funcionalmente mediante resecciones oncológicas necesarias, permitiéndonos evitar ablación completa de la extremidad.

Referencias

1. Huget Carol R, Moreno Romo D, Roca Silva J. Alargamientos en secuelas de patología tumoral, séptica y malformativa. *Mapfre Medicina*, 2001; 12 (supl. II): 184-187.
2. Bassett GS, Morris JR. The use of the Ilizarov technique in the correction of lower extremity deformities in children. *Orthopedics*. 1997 Jul; 20(7): 623-7. <https://doi.org/10.3928/0147-7447-19970701-09>. PMID: 9243673.
3. Moseley C. Evaluación del paciente. *Mapfre Medicina*, 2001; 12 (supl. II): 47-53
4. Aldegheri R, Dall'Oca C. El método de callostasis. *Mapfre Medicina*, 2001; 12 (supl. II): 83-85.
5. Forriol F. Las complicaciones en las elongaciones óseas y su prevención. *Mapfre Medicina*, 2001; 12 (supl. II): 177-181
6. Lesensky J, Prince DE. Distraction osteogenesis reconstruction of large segmental bone defects after primary tumor resection: pitfalls and benefits. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2017 Aug; 27(6): 715-727. <https://doi.org/10.1007/s00590-017-1998-5>. Epub 2017 Jun 22. PMID: 28643081.
7. Huang P, Zhu L, Ning B. Forearm deformity and radial head dislocation in pediatric patients with Hereditary Multiple Exostoses: A prospective study using proportional ulnar length as a scale to lengthen the shortened ulna. *J Bone Joint Surg Am*. 2020 Jun 17; 102(12): 1066-1074. <https://doi.org/10.2106/JBJS.19.01444>. PMID: 32221177.
8. Refsland S, Kozin SH, Zlotolow DA. Ulnar distraction osteogenesis in the treatment of forearm deformities in children with Multiple Hereditary Exostoses. *J Hand Surg Am*. 2016 Sep; 41(9): 888-95. <https://doi.org/10.1016/j.jhssa.2016.06.008>. Epub 2016 Aug 1. PMID: 27491595.
9. Song SH, Lee H, Youssef H, Oh SM, Park JH, Song HR. Modified Ilizarov technique for the treatment of forearm deformities in multiple cartilaginous exostoses: case series and literature review. *J Hand Surg Eur Vol*. 2013 Mar; 38 (3): 288-96. <https://doi.org/10.1177/1753193412450651>. Epub 2012 Jun 19. PMID: 22719009.
10. El-Alfy B, El-Mowafi H, Kotb S. Bifocal and trifocal bone transport for failed limb reconstruction after tumour resection. *Acta Orthop Belg*. 2009 Jun; 75(3): 368-73. PMID: 19681324.
11. Tsuchiya H, Tomita K, Minematsu K, Mori Y, Asada N, Kitano S. Limb salvage using distraction osteogenesis. A classification of the technique. *J Bone Joint Surg Br*. 1997 May; 79(3): 403-11. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.79b3.7198>. Erratum in: *J Bone Joint Surg Br* 1997 Jul; 79(4): 693. PMID: 9180318.
12. Watanabe K, Tsuchiya H, Yamamoto N, Shirai T, Nishida H, Hayashi K, Takeuchi A, Matsubara H, Nomura I. Over 10-year follow-up of functional outcome in patients with bone tumors reconstructed using distraction osteogenesis. *J Orthop Sci*. 2013 Jan; 18(1): 101-9. <https://doi.org/10.1007/s00776-012-0327-4>. Epub 2012 Oct 25. PMID: 23096952.
13. Cañadel J, Forriol, F. Elongación Ósea: aspectos clínicos y experimentales. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2003; 47 (4): 283-294.