



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

**REVISIÓN DE LA LITERATURA:
EFICACIA DEL MANEJO ORTOPÉDICO
EN EL OSTEOSARCOMA EN NIÑOS**

T E S I S
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA:
SUBESPECIALIDAD
ORTOPEDIA PEDIÁTRICA
P R E S E N T A :
DR. DIEGO RODRIGO VANEGAS GARCÍA

TUTOR DE TESIS:
DR. ARAMIZ LÓPEZ DURÁN

ASESOR METODOLÓGICO:
DR. IGNACIO MORA MAGAÑA

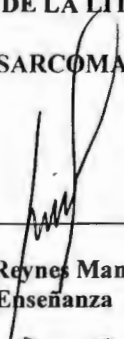


MÉXICO, D.F.

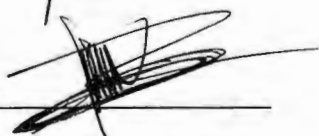


2007

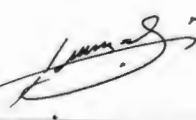
**REVISION DE LA LITERATURA: EFICACIA DEL MANEJO ORTOPEDICO
EN
EL OSTEOSARCOMA DE RODILLA EN NIÑOS**



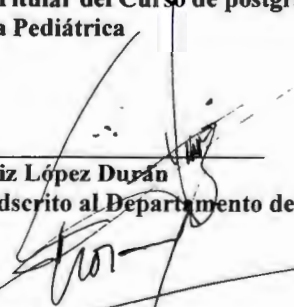
Dr. José N. Reynes Manzur
Director de Enseñanza



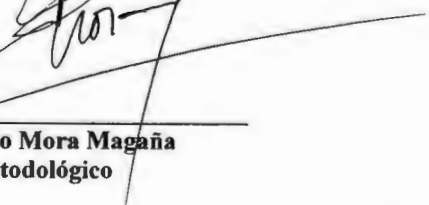
Dra. Mirella Vázquez Rivera
Jefe del Departamento de Pre y Postgrado



Dr. Agustín Isunza Ramírez
Profesor Titular del Curso de postgrado de
Ortopedia Pediátrica



Dr. Aramiz López Durán
Medico Adscrito al Departamento de Ortopedia Pediátrica



Dr. Ignacio Mora Magaña
Asesor metodológico

**“REVISION DE LA LITERATURA EN LA EFICACIA DEL MANEJO
ORTOPEDICO DE OSTEOSARCOMA DE RODILLA EN NIÑOS”**



REVISION DE LA LITERATURA

DR. DIEGO RODRIGO VANEGAS GARCIA

PARA OBTENER EL TITULO DE ORTOPEDISTA PEDIATRA

TUTOR DE TESIS

DR ARAMIZ LOPEZ DURAN

ASESOR METODOLOGICO

DR IGNACIO MORA MAGAÑA

**INDICE DE MATERIAS
RESUMEN**

ANTECEDENTES

OBJETIVOS

CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE ESTUDIOS DE ESTA REVISIÓN

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS ESTUDIOS

MÉTODOS DE LA REVISIÓN

DESCRIPCIÓN DE LOS ESTUDIOS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONE DE LOS AUTORES

POTENCIAL CONFLICTO DE INTERÉS

REFERENCIAS

TABLAS

RESUMEN

Hace veinte años el osteosarcoma de rodilla era mortal en más del 80% de los casos o bien se manejaba únicamente con cirugía radical consistente en la desarticulación o amputación de la extremidad, actualmente alrededor del 80% de pacientes que presentan enfermedad local son manejados con cirugía de resección local y preservación de la extremidad.

El osteosarcoma aparece comúnmente en las metáfisis de los huesos largos siendo la localización más común el tercio distal de fémur y tercio proximal de tibia. (1)

Los antecedentes de traumatismos son habituales, iniciando la sintomatología con dolor leve progresivo no limitante, aumento de volumen local, crecimiento de una masa fija indurada con aumento de la circulación venosa local, ocasionalmente, aumento de la temperatura local, los cuales son detectados en la primera visita médica. Generalmente la sintomatología depende la localización ósea, edad, tipo de tumor y tiempo de evolución. (2, 4)

La valoración clínica, de laboratorio, histológica e imagenológica nos permite actualmente determinar, las características principales del tumor, permitiendo una mejor planificación del tratamiento tanto oncológico, como ortopédico, así como daño a órganos blanco. (13, 17)

OBJETIVO

Conocer la eficacia del manejo ortopédico del osteosarcoma en niños.

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESTUDIOS.

Se utilizó la estrategia de búsqueda del grupo de revisión en Clinical Queries PUBMED, la estrategia incluyó búsqueda electrónica en el registro de Ensayos Controlados.

Criterios de Selección

Se incluyeron todos los ensayos clínicos aleatorizados que usaron tratamiento ortopédico quirúrgico en osteosarcoma.

No se incluyeron estudios en adultos ni con otra neoplasia.

RESULTADOS

La valoración del tratamiento de un osteosarcoma debe incluir, tamaño, localización anatómica, estirpe histológica por biopsia, respuesta a la quimioterapia adyuvante, invasión al paquete neurovascular, para determinar el manejo con protocolo de salvamento, mientras que en casos de osteosarcoma con alto grado de diferenciación, metástasis, invasión articular, invasión a paquete neurovascular, con pobre respuesta a la quimioterapia prequirúrgica y posquirúrgica se recomienda amputación, desarticulación o rotoplastia.

En casos de salvamentos se ha obtenido buenos resultados con el uso de prótesis extensibles tipo lewis para pacientes menores de 8 años y modulares para adolescentes.

Se recomienda márgenes quirúrgicos de 5 centímetros así como biopsia transquirurgica para corroboración de tejido libre de enfermedad.
En caso de fallo de uso de prótesis se recomienda el transporte óseo como ultimo manejo y rotatoplstia en caso de alto grado tumoral, como procedimiento de una pronta recuperación funcional.

ANTECEDENTES

Antiguamente el osteosarcoma siempre resultaba mortal y más del 80% de los pacientes fallecían de la enfermedad en los 5 años siguientes al diagnóstico. Los regímenes terapéuticos actuales permiten la curación de alrededor del 70% de los pacientes que presentan tumores sin metástasis. El osteosarcoma clásico se define como un sarcoma muy maligno de células falciformes, caracterizado porque produce matriz osteoide.

Se considera el tumor óseo maligno primario más común, con una incidencia de 3 de cada 10 mil habitantes. El osteosarcoma es más común entre los varones y aparece casi siempre en la segunda década de la vida, alcanzando un segundo pico de incidencia al final de la edad adulta.

Se ignora la causa de la aparición, aunque se han dado casos familiares de osteosarcoma, lo que indica una predisposición genética. Los pacientes con retinoblastoma y síndrome de Fraumeni están predispuestos a osteosarcoma mayor que la población normal. Se considera que la radiación ionizante es causante del 3% de los osteosarcomas, la localización del tumor y la edad de los pacientes durante la fase de crecimiento tumoral indican que intervienen factores relacionados con el crecimiento y desarrollo esquelético.

Los osteosarcomas aparecen comúnmente en las metafisis de los huesos, siendo las localizaciones, más comunes el tercio distal del fémur y el extremo proximal de la tibia y el humero que son los huesos con un crecimiento más rápido durante la adolescencia.

Las radiografías clásicas del osteosarcoma presentan una lesión agresiva localizada en la porción metafisiaria del hueso. Se observa destrucción del patrón trabecular normal y márgenes borrosos con nula respuesta de hueso endóstico. Áreas radio densas y radio transparentes, así como la formación de hueso nuevo perióstico y el levantamiento de la cortical, junto con la formación

de triángulo de Codman que adopta una forma de "Rueda de Carro" mostrando grados de osificación variables

Los pacientes que no muestran metástasis en el momento del diagnóstico y sufren una recidiva pulmonar 1 año o más después de la quimioterapia y la resección quirúrgica casi siempre tienen mejor pronóstico.

Entre el 10% y 20% de los pacientes con osteosarcoma convencional presenta signos radiográficos de enfermedad metastásica en el momento del diagnóstico y son clasificados en el estadio III, según el sistema de estadificación Musculo-esquelético Tumor Society. Los focos metastásicos se detectan normalmente mediante Tomografía Computarizada de tórax o gammagrafía ósea y afectan principalmente al pulmón, seguido de huesos y con menor frecuencia vísceras, pleura, pericardio, riñones, glándulas suprarrenales, ganglios linfáticos y cerebro. La muerte por enfermedad metastásica se presenta por insuficiencia pulmonar, hemorragia pulmonar, neumotórax y obstrucción de la vena cava superior. (1)

El osteosarcoma es un tipo de cáncer de hueso que se origina en las células osteoblásticas de la cubierta externa del hueso. Afecta con mayor frecuencia a niños, adolescentes y adultos jóvenes.

En Estados Unidos se dan a conocer alrededor de 900 casos nuevos de osteosarcoma por año. Afecta casi el doble a los hombres que a las mujeres y representa el 5 por ciento de los cánceres de la infancia.

El osteosarcoma se manifiesta con mayor frecuencia en los huesos largos que rodean la rodilla. También suele aparecer en los huesos de la parte superior de la pierna, o hueso del muslo, los de la parte inferior de la pierna, los de la parte superior del brazo o en cualquier hueso del cuerpo, incluidos los de la pelvis, el hombro y el cráneo. (4)

El tratamiento de los pacientes con osteosarcoma se basa en la resección amplia y completa o en una amputación del tumor primario y en la administración de quimioterapia coadyuvante

La evolución ha mejorado gracias a la quimioterapia coadyuvante, estudios iniciales reconocían que convenía dirigir quimioterapia a la enfermedad micro metastasica, por lo que se utilizaba para después de la amputación de la lesión primaria.

El perfeccionamiento de las técnicas de reconstrucción y la mayor experiencia y confianza de los cirujanos han elevado el número de procedimientos conservadores de las extremidades, siendo así que actualmente casi el 80% de los pacientes en la actualidad son candidatos a tratamientos conservadores.

OBJETIVO

Conocer la eficacia del manejo ortopédico quirúrgico en el Osteosarcoma de rodilla en niños.

CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE ESTA REVISIÓN

Tipos de estudios

Ensayos prospectivos controlados aleatorizados

Tipos de participantes

Niños y niñas (menores de 18 años) con osteosarcoma de rodilla y con manejo quirúrgicos ortopédicos.

El osteosarcoma de rodilla se definió como una neoplasia ósea con invasión a

fémur distal o tibia proximal de una extremidad que motivo la decisión de realizar tratamiento ortopédico quirúrgico y para el cual requirió el uso de radiografías de las extremidades.

Tipo de intervención

Manejo ortopédico quirúrgico comparando la eficacia de los múltiples métodos tratamiento.

Se incluyeron estudios que usaron cirugía en niños

No se incluyeron estudios de adultos

No se incluyeron estudios con otros métodos conservadores.

Se excluyeron estudios que usaron otros métodos

Se permitió manejo quirúrgico fuera elegido por la estirpe histológica.

Tipos de medidas de resultados

Medidas de resultados primarios

- 1) Eficacia del manejo ortopédico con supervivencia libre de enfermedad

Medidas de resultados secundarias

- 1) Contracturas articulares
- 2) infecciones
- 3) Recurrencias
- 4) Cirugías adicionales
- 5) Retardo en la consolidación
- 6) Pseudoartrosis
- 7) Metástasis
- 8) Discrepancia de miembros pélvicos

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA PARA LA IDENTIFICACION DE LOS ESTUDIOS

Se utilizó la estrategia de búsqueda estándar del grupo de revisión en Clinical Queries PUBMED. La estrategia incluyó búsqueda electrónica en el registro de Ensayos Controlados.

El 21 de enero del 2007 a las 11:00 am a las 14:00 horas en PUBMED. Cochrane Central Register of controlled Trials, Central, The Cochrane Library, Número 2, 2005. La Oxford Data base of Perinatal Trial. MedLine, EMBASE (1980 a Diciembre 2004). CINAHL (1980 a Diciembre 2004), Se realizaron Búsqueda manuales en los Astrac of Pediatric Academia Sociales (Pediatric Research). Se hicieron Búsqueda de artículos relevantes en MedLine- EMBASE utilizando los siguientes términos MeSH o Palabras de texto (Endoprosthesis and osteosarcoma), (Osteosarcoma and Children), (Osteosarcoma and limb salvage) and Clinical trial or randomized trial. Se revisaron las listas de referencia de revisiones narrativas y sistemáticas publicadas.

El 02 de febrero en OVID de las 15:00 a 18:00, 06 de febrero mdconsult de la 16:30 a 18:00

Se utilizó la estrategia de búsqueda estándar del grupo de revisión (PUBMED) (MEDLINE) (JBJS) (AAO). La estrategia incluyó búsqueda electrónica en el registro de Cochrane Central de Ensayos Controlados

MÉTODOS DE LA REVISIÓN

Dos revisores evaluaron de forma independiente la elegibilidad de los estudios seleccionados para su inclusión. Se utilizaron los criterios estándar para evaluar la calidad metodológica de los ensayos incluidos. La evaluación de la calidad de los ensayos incluidos se basó en el ocultamiento de la asignación al azar, la adecuada asignación al azar, el cegamiento de los padres y de los evaluadores

de la intervención y el cumplimiento del seguimiento de todos los individuos asignados al azar. La calidad se definió como si, no, no se puede decirse para cada categoría. La diferencia sobre la inclusión de los ensayos según su calidad se resolvió después de consultar con el tercer autor de la revisión.

Se utilizó un formulario para la obtención de los resultados para ayudar a la extracción de la información y los datos pertinentes de cada estudio incluidos. Uno de los autores extrajo los datos por separado, los compararon y resolvieron la diferencia por consenso. Cualquier disconformidad entre los dos investigadores fue resuelta mediante la consulta con el tercer revisor.

Se utilizaron los métodos estándar del grupo PubMed para resumir los datos. Los efectos se expresan como riesgo relativo (RR), diferencia de riesgo (DR), e intervalo de confianza (IC) del 95% para los datos categóricos y la diferencia de medias ponderadas (DMP) e IC del 95% para los datos continuos.

DESCRIPCION DE LOS ESTUDIOS

Se identificaron 14 estudios de ensayos clínicos en pubmed de osteosarcoma y 10 como potenciales elegibles en pacientes menores de 18 años, 7 estudios fueron excluidos y 8 estudios incluidos para esta revisión.

Estudios incluidos

Se incluyeron 9 estudios en esta revisión, todos los estudios incluidos fueron realizados desde comienzos de la década 1990 al 2006 por investigadores que trabajan en ortopedia y oncológica de ALEMANIA, USA, ITALIA UK:

Se reclutaron menores de 18 años en 9 ensayos clínicos incluidos.

1.	BAUMGAR	ALEMANIA	2005
2.	MANKIN	USA	2004
3.	BACCI	ITALIA	2002
4.	ECKARDT	USA	2000
5.	KENAN	USA	1990
6.	WILKINS	USA	2001
7.	HANLON	USA	2001
8.	MCDONALD	USA	2001
9.	GUPTA	UK	2006

BAUMGAR 2005 realizo el tratamiento con resección radical de un osteosarcoma de fémur distal con la colocación de una prótesis bioextensible (The modular system of the bioexpandable endoprosthesis MUTARS-bio) la cual se coloco medularmente y se fijo a el istmo del fémur con dos tornillos transversales, se realizo la osteotomía distal del fémur realizando la elongación ósea en el posquirúrgico, se esperaba una discrepancia de miembro pélvico de 39% de longitud es decir 9.7 centímetros, la cual se logro con la elongación ósea completa requerida.

MANKIN 2004 realizo una revisión de 322 pacientes menores de 18 años manejados con quimioterapia adyuvante y prótesis y/o alo injerto de hueso, encontrando infección en un 10%, fractura en un 16%, pseudoartrosis en un 21% del total, así como una valoración histológica posterior a la quimioterapia concluyendo que pacientes con una pequeña lesión con grados 1 o 2 evolucionan con necrosis de mas del 90 % tumoral, pero pacientes con grado 3 en pelvis, fémur medial o distal y tibia proximal, evolucionan con necrosis menor del 90% agravando el estado del paciente hasta la muerte en menos de tres años.

BACCI ITALIA 2002 estudio 238 pacientes con osteosarcoma de rodilla manejándolos con amputación 51 o protocolo de salvamento187 prótesis, tomando los siguientes criterios a) tumor localizado b) bajo grado histológico c)tumor primario d) no tratamientos previos e)sin metástasis al diagnostico. Dividió el tratamiento en amputación y rotatoplastia contra protocolo de salvamento de extremidad, para lo cual determino los márgenes quirúrgicos por tres métodos, a) inspección directa del espécimen, disección cuidadosa y examinación histológica. Con los siguientes resultados buenos necrosis de mas del 90%, malos menos de 90% de necrosis tumoral. Se mantuvo vigilancia bimestral de la extremidad y tórax por los primeros tres años, posteriormente cada 6 meses. Supervivencia de 100% a 5 años recurrencia 7.5% las cuales

fueron tratadas amputación o desarticulación. Concluyendo que una pobre respuesta a la quimioterapia adyuvante es recomendación de considerar la amputación.

ECKARDT 2000 estudio 32 pacientes, 20 niños y 12 niñas con osteosarcoma de rodilla con edades de 3 a 15 años (9.7 años) a los que realizó protocolo de salvamento con prótesis tipo Lewis Expandable Adjustable Prosthesis, howmedica y techmedica.

El estudio histológico reporto los siguientes estadios; uno caso IIA, 22 casos IIB y 7 casos III.

En el seguimiento 13 pacientes murieron libres de enfermedad, dos no presentaron datos de enfermedad y 17 estaban libres de enfermedad. Los pacientes supervivientes se sometieron a procedimientos de elongación ósea, sin presentar infección.

El uso de Lewis Expandable Adjustable Prosthesis esta recomendado para pacientes esqueléticamente inmaduros de edades entre los 3 a 5 años, mientras que las prótesis modulares están recomendadas para pacientes en la adolescencia.

Se presentaron 27 complicaciones incluyendo, infección aséptica, aflojamiento, fatiga de material, fallo en el mecanismo de elongación, recurrencia en dos casos la que se trato con quimioterapia y resección y amputación.

KENAN 1990 estudio 31 pacientes 16 niños y 15 niñas con grado II B (no metastasico) de edades de 3 a 16 años, en todos los pacientes se uso Lewis Expandable Adjustable Prosthesis (LEAP), las cuales se alongaron de 1 a 5 centímetros, durante los primeros 6 años 22 pacientes se mantuvieron libres de enfermedad 3 sobrevivieron con metástasis en pulmón y 6 murieron por metástasis pulmonares. Se evaluaron resultados funcionales, movilidad, fuerza

muscular, aceptabilidad y supervivencia encontrando 10 excelentes, 13 resultados buenos, 2 pobres y 6 malos. Concluyendo que el uso de esta prótesis en el salvamento de extremidad esta indicada mayormente en edades preadolescentes y adolescentes.

WILKINS 2001 Estudio 36 pacientes con osteosarcoma de rodilla manejados con endoprotesis expansible de edades de 7 a 18 años (14.7 años) grado IIB, los que dividió en dos grupos; A reintervenidos y B nunca reintervenidos, estos fueron analizados por un periodo de 10 años durante los cuales se valoró la funcionalidad de el procedimiento así como, fuerza, movilidad, aceptación emocional, habilidad para de ambulación y dolor en los que el grupo A requirió de 54 reintervenciones presentando una funcionalidad prequirúrgica de 67% y posquirúrgica de 68 % mientras que los del grupo B no variaron, concluyendo que el protocolo de salvamento de extremidad con prótesis tumoral expandible es recomendable para adolescentes así como en caso de reintervención la funcionalidad no vara grandemente a pesar de presentar do casos de recurrencia manejados con amputación.

HANLON 2001 estudio 21 pacientes con osteosarcoma grado IIB de Enneking de rodilla los cuales fueron manejados con rotatoplastia en todos los casos, de los cuales 6 fallecieron, quedando 14 para vigilancia en estudio, 13 niños y una niña. 13 recibieron quimioterapia adyuvante antes y después del procedimiento, uno solo recibió quimioterapia posquirúrgica.

Los resultados por funcionalidad fueron 5 excelentes y 9 buenos, movilidad a 90° excelente 5 y 60 – 90 buena 9 casos. Por dolor 14 asintomático, uno sintomático manejado con opiáceos. Recurrencia en 5 pacientes con metástasis al pulmón que fallecieron.

Este estudio demuestra que el alto nivel de la función observada inicialmente en pacientes con rotatoplastia es mantenida a largo plazo. La reconstrucción es durable y no asociada con un alto índice de complicaciones en 8 años. Debido a

este de alto nivel de la funcionalidad, el aspecto cosmético del miembro es considerado por los pacientes un costo pequeño para las ventajas obtenidas

MCDONALD 2001 Estudio 3 pacientes menores de 18 años en los que realizo transporte óseo de tibia ipsilateral fijándola por medio de placas o clavos, quimioterapia y micro revascularización en estos casos con buena evolución a 8 años de vigilancia sin recurrencias.

El procedimiento consiste en la resección de la tibia ipsilateral, para compensar la perdida de longitud femoral distal, la cual se fija por medio de placas y tornillos o un clavo centro medular, así como la fijación de las sindemosis proximal y distal para realizar la tibializacion del peroné.

Un paciente requirió re anastomosis y aplicación de injerto óseo por retardo en la consolidación, concluyendo que este procedimiento esta reservado para pacientes con fallo en múltiples procedimientos de salvamento de extremidad.

GUPTA 2006 Estudio 7 pacientes con osteosarcoma distal de fémur los cuales manejo con prótesis expandible, la cual cuenta con un sistema de deslizamiento interno activado por una corriente magnética externa evitando la necesidad de reintervención, cuatro con alto grado, uno sin metástasis y dos con metástasis, todos recibieron quimioterapia adyuvante, con elongaciones durante los primeros siete meses, sin experimentar dolor durante estas. Uno falleció al año por metástasis diseminadas. Presentando supervivencia de los restantes a 5 años.

Este mecanismo ofreció buenos resultados evitando la necesidad de realizar segundas intervenciones, así como sin complicaciones de infección, aflojamiento, falta de cobertura cutánea, y conservación de la longitud entre 3 a 5 centímetros de la extremidad en los supervivientes.

ESTUDIOS EXCLUIDOS (REFERENCIA)

Torbert. Endoprosthetic Reconstructions: Results of Long-term Follow-up of 139 Patients. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. 438:51-59, September 2005. Estudio en pacientes mayores de 43 años

Lietman Complications of Irradiated Allografts in Orthopaedic Tumor Surgery. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. 375:214-217, June 2000. Estudio en aloinjertos y mayores de 20 años

Kawai Prosthetic Knee Replacement after Resection of a Malignant Tumor of the Distal Part of the Femur. Medium to Long-Term Results. *Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume*. 80-A(5):636-647, May 1998. Estudio realizado en mayores de 30 años

Parrish, Treatment of Bone Tumors by Total Excision and Replacement with Massive Autologous and Homologous Grafts. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. 373:3-10, April 2000. Es una revisión de la literatura sin pacientes

Cobb Triplate fixation a new technique in limb-salvage surgery *Journal of bone and Joint Surgery - British volume*, vol 87-b, issue 4, 534-539 2005. Estudio realizado en sarcoma de Ewing y tumor de Celulas Gigantes.

CALIDAD METODOLÓGICA

Se evaluó la calidad de los ensayos con el uso de los criterios estándar de ortopedia. La evaluación se basó en el ocultamiento de la asignación, el cegamiento de la intervención y de la evaluación de los resultados y el cumplimiento de los seguimientos.

Consentimiento de participación

Todos los artículos reportan que los padres y escrito y los ensayos fueron aceptados por el comité de ética de cada institución.

Ocultamiento de la asignación

Ninguno de los artículos menciona el ocultamiento de la asignación.

Cegamiento de la intervención

Ninguno reporta el cegamiento de la intervención

Cegamiento de la evaluación de los resultados

Ninguno reporta el cegamiento de lo resultado

Cumplimiento del seguimiento

Todos los pacientes cumplieron el seguimiento del estudio.

RESULTADOS

Ocho estudios cumplieron con los criterios de selección y se incluyeron en la presente revisión, estos estudios incluyeron un total de 690 pacientes. No existió desacuerdo con respecto a la inclusión/exclusión de los estudios, la evaluación de la calidad o extracción de los datos, los cuales se agruparon y analizaron como se presenta a continuación.

1.- **BAUMGAR 2005** logro en 1 niño de 7 años la resección radical de un osteosarcoma distal de fémur y la colocación de una prótesis tumoral bioexpandible, la cual se fijo con dos tornillos transversales a proximal así como logrando una elongación ósea de 9.7 centímetros, sin discrepancia de miembros pélvicos y supervivencia libre de enfermedad. Con esto se evita mayores riesgos de infección, cirugías secundarias, falta de cobertura cutánea, realizando la distracción por medio de un inductor de energía transcutáneo, con vigilancia radiológica directa del cirujano. Supervivencia del 100%.

2.- **MANKIN 2004** En la revisión de 322 pacientes concluyo que es recomendable realizar el manejo con quimioterapia adyuvante antes de realizar el manejo quirúrgico, así como la valoración del porcentaje de necrosis tumoral para determinar el tiempo de la misma, midiendo la disminución del tamaño del tumor, localización anatómica y grado de Enneking para determinar el tratamiento quirúrgico mas indicado ya sea amputación, alo injerto óseo o prótesis. Se usaron implantes metálicos y alo injertos óseos con una supervivencia del 100%.

3.- **BACCI ITALIA 2002** estudio 238 pacientes concluyendo que el manejo quirúrgico del osteosarcoma debe valorar localización, tamaño, grado histológico, tumor primario, sin metástasis o invasión al paquete neuro vascular. Obteniendo márgenes de 5cm por TAC, disección e histología libres de tumor, así como amputación en caso de pobre respuesta ala quimioterapia adyuvante. Concluyendo que una pobre respuesta a la quimioterapia adyuvante es

recomendación de considerar la amputación. 51 amputaciones 187 salvamentos de extremidad, supervivencia del 100% a 5 años

4.- **ECKARDT 2000** Estudio 32 pacientes 20 niños y 12 niñas con osteosarcoma de rodilla candidatos a manejo con protocolo de salvamento, todos tratados con quimioterapia adyuvante de los cuales 13 murieron por causas diferentes al tumor, se realizaron reintervenciones para elongación ósea presentando diversas complicaciones, así como dos recurrencias del tumor manejadas con resección y amputación.

El uso de Lewis Expandable Adjustable Protheses esta recomendado para pacientes esqueléticamente inmaduros de edades entre los 3 a 5 años, mientras que las prótesis modulares están recomendadas para pacientes en la adolescencia. Supervivencia de 19 pacientes, 60%.

5.- **KENAN 1990** estudio 31 pacientes de 3 a 16 años con osteosarcoma de rodilla los cuales manejo con quimioterapia adyuvante y prótesis de Lewis expandible obteniendo los mejores resultados en pacientes mayores de 8 años así como pacientes ubicados en grados iniciales de I o II de Enneking. Concluyendo que el uso de esta prótesis en el salvamento de extremidad esta indicada mayormente en edades preadolescentes y adolescentes. Supervivencia de 25 (77%) a 5 años.

6.- **WILKINS 2001** estudio 36 pacientes con osteosarcoma de rodilla Grado IIB manejados con endoprotesis expansibles en los cuales realizo dos grupos. A reintervenidos con funcionalidad inicial 67% y final 68%, B nunca reintervenidos con funcionalidad 70%, concluyendo que el protocolo de salvamento de extremidad es una buena opción de tratamiento, pero que en casos de reintervención acarrea múltiples complicaciones de reintervención en este estudio 54. Supervivencia de 97% a dos años.

7.- **HANLON 2001** estudio 21 pacientes con osteosarcoma de rodilla grado IIB en menores de 18 años, manejados con quimioterapia prequirúrgica y rotatoplastia encontrando una buena adaptación funcional al medio sin necesidad de ayuda para actividades diarias, así como recurrencias en 5 casos con fallecimiento del paciente. Concluyendo que el manejo con esta técnica ofrece buenos resultados funcionales, pero no garantiza recurrencias. Supervivencia de 71% a 5 años.

8.- **MCDONALD 2001** Estudio 3 pacientes con osteosarcoma distal de fémur menores de 18 años los cuales manejo con transportación de tibia ipsilateral con un periodo de vigilancia de 8 años. Funcionalmente con flexión de rodilla a 90° y fuerza muscular buena. Requiriendo en un caso de revascularización recomendando el uso de esta técnica para pacientes con fallo en otras cirugías de salvamento.

El procedimiento consiste en la resección de la tibia ipsilateral, para compensar la pérdida de longitud femoral distal, la cual se fija por medio de placas y tornillos o un clavo centro medular, así como la fijación de las sindemosis proximal y distal para realizar la tibialización del peroné. Supervivencia de 66%.

9.- **GUPTA 2006** Estudio 7 pacientes con osteosarcoma distal de fémur los cuales manejo con prótesis expandible, cuatro con alto grado, uno sin metástasis y dos con metástasis, todos recibieron quimioterapia adyuvante, con elongaciones durante los primeros siete meses. Uno falleció al año por metástasis diseminadas. Presentando supervivencia de los 6 restantes a 5 años. Este mecanismo ofreció buenos resultados evitando la necesidad de realizar segundas intervenciones, así como sin complicaciones de infección, aflojamiento, falta de cobertura cutánea, y conservación de la longitud entre 3 a 5 centímetros de la extremidad en los supervivientes. Supervivencia de 100% a dos años.

Medidas de resultados primarios

Estudio 1 un paciente manejado con prótesis extensible con supervivencia del 100%

Estudio 2, 322 pacientes manejados con prótesis tumoral y aloinjerto óseo
Con supervivencia del 100%

Estudio 3, 238 pacientes manejados con amputación y salvamento de
extremidad con supervivencia del 100%

Estudio 4, 32 pacientes manejados con prótesis extensible con supervivencia
del 60%

Estudio 5, 31 pacientes manejados con prótesis tumoral extensible con una
supervivencia del 77%

Estudio 6, 36 pacientes manejados con prótesis extensibles con una
supervivencia del 97%

Estudio 7, 21 pacientes manejados con rotatoplastia con una supervivencia del
71%

Estudio 8, 3 pacientes manejados con transportación tibial con una
supervivencia del 66%

Estudio 9, 7 pacientes manejados con prótesis extensible con una
supervivencia del 100%

Medidas de resultados secundarias

- **Contracturas articulares:** Se observaron contracturas articulares las cuales se resolvieron mediante deflexiones y alargamientos tendinosos
- **Infecciones:** Se observaron principalmente en casos de reintervenciones y en pacientes con tratamiento prolongados de quimioterapia ocasionado inmunosupresión del paciente las cuales fueron manejadas con impregnación antibiótica parenteral, aseo quirúrgico, espaciadores óseos y curaciones
- **Recurrencias:** se presentaron en casos con mala delimitación de bordes quirúrgicos y grado alto de diferenciación tumoral
- **Cirugías adicionales:** Estas consistieron en cirugías de revisión, plastia de ligamentos y cobertura cutánea.
- **Retardo en la consolidación:** se observo en casos de aloinjerto, con un periodo de consolidación ósea y formación de callo duro de alrededor de un año.
- **Pseudoartrosis:** no se presento ningún caso.
- **Metástasis:** se presentaron en pacientes con alto grado de diferenciación tumoral, todas pulmonares y fueron manejadas con metastasectomia.
- **Discrepancia de miembros pélvicos:** se logro una discrepancia de menos de 2 centímetros en el uso de prótesis extensibles, la cual fue compensada con ortesis.

DISCUSION

En esta revisión se reportan 690 pacientes con osteosarcoma de rodilla

En los 9 ensayos clínicos comparando diversas formas de manejo con resultados similares.

BAUMGAR El uso de una prótesis expandible para rodilla ofrece buenos resultados evitando discrepancias de miembros pélvicos así como reintervención. **MANKIN** recomienda el uso de amputación en caso de pobre respuesta a la quimioterapia y alto grado de Enneking. **BACCI** concluye que el manejo quirúrgico del osteosarcoma debe valorar localización, tamaño, grado histológico, tumor primario, sin metástasis o invasión al paquete neuro vascular **ECKARDT** recomienda realizar márgenes quirúrgicos con 5 centímetros de tejido libre de neoplasia, en caso de pacientes menores de 5 años se recomienda el uso de prótesis expansibles de Lewis, mientras que para pacientes pre adolescentes y adolescentes las prótesis modulares son buena opción.

KENAN Los mejores resultados se obtienen con uso de prótesis expandibles en pacientes mayores de 8 años. **WILKINS** El manejo con prótesis expandibles permite realizar en un procedimiento el manejo definitivo de la neoplasia previniendo de infecciones, discrepancias, falta de cobertura cutánea y pérdida del mecanismo extensor.

HANLON En caso de realizar rotatoplastia la funcionalidad supera prontamente a las prótesis e injertos óseos que dificultan la rehabilitación. **GUPTA** En la actualidad existen prótesis bioexpandibles en las que no es necesario una intervención, manejando la elongación ósea transcutánea y ofreciendo una rehabilitación rápida e integral sin limitaciones al paciente, desafortunadamente aun no disponibles en México. **MCDONALD** En casos de fallo de salvamento o interacción de prótesis e injerto óseo la transportación tibial ofrece una opción antes de la amputación requiriendo cuidados esenciales en la vascularización microscópica para obtener buenos resultados.

CONCLUSIONES DE LOS AUTORES

La valoración del tratamiento de un osteosarcoma debe incluir tamaño, localización anatómica, tamaño, estirpe histológica por biopsia, respuesta a la quimioterapia adyuvante, invasión a paquete neurovascular, para determinar manejo con protocolo de salvamento, mientras en caso de osteosarcoma de alto grado de diferenciación, metástasis, invasión articular, invasión a paquete neurovascular, con pobre respuesta a la quimioterapia prequirúrgica y posquirúrgica se recomienda amputación, desarticulación o rotatoplastia.

En caso de salvamento se han obtenido buenos resultados con el uso de prótesis extensibles tipo Lewis para pacientes menores de 8 años y con prótesis modulares para pacientes adolescentes, con las ventajas de compensar discrepancia de miembros pélvicos mientras se completa la maduración ósea, y desventajas de requerir reintervenciones por complicaciones, las cuales no se presentan en caso de prótesis bioextensibles transcutáneas aun no disponibles en México.

Se recomienda la realización de márgenes quirúrgicos de 5 centímetros así como biopsia transquirúrgica para corroboración de tejido libre de enfermedad.

El uso de prótesis extensibles previene intervenciones y complicaciones frecuentes existiendo en caso de fallo la posibilidad de realizar trasporte óseo de la tibia a fémur y uso de rotatoplastia en casos de alto grado tumoral, como procedimiento de pronta recuperación de la funcionalidad.

Todos estos aspectos son importantes para obtener buenos resultados en el complejo tratamiento del osteosarcoma de rodilla por el ortopedista pediatra

POTENCIAL CONFLICTO DE INTERES

Los ensayos clínicos revisados se valoraron bajo protocolos de la institución de donde se realizaron.

Fuente de financiación

Esta revisión de la literatura no contó con fuente de financiación externa y el autor costeo la realización

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA DE ARTICULOS INCLUIDOS

1. Baumgart The Bioexpandable Prosthesis: A New Perspective After Resection of Malignant Bone Tumors in Children. *Journal of Pediatric Hematology/Oncology*. 27(8):452-455, August 2005
2. Mankin Survival Data for 322 Patients with Osteosarcoma Treated at One Institution Departments Orthopaedic Oncology Clinical Orthopaedics & Related Research January 26, 2004
3. Bacci, Osteosarcoma of the limb: Amputation or limb salvage in patients treated by neoadjuvant chemotherapy. *Journal of Bone & Joint Surgery - British Volume*. 84-B(1):88-92, January 2002
4. Eckardt, Expandable Endoprosthesis Reconstruction in Skeletally Immature Patients With Tumors. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. 373:51-61, April 2000
5. Kenan, Limb-Sparing Surgery in Skeletally Immature Patients With Osteosarcoma The Use of an Expandable Prosthesis, *Clinical Orthopaedics & Related Research*. 125:76-88, January 1990
6. Wilkins Reoperation After Limb Preservation Surgery for Sarcomas of the Knee in Children Institute for Limb Preservation at Presbyterian Clinics of North America Vol 30 pp 336 – 342, July 2001
7. Hanlon Rotationplasty in Skeletally Immature Patients: Long Term Followup Results Shriners Hospital for Children, *The Journal of Bone and Joint Surgery (American)*.; 89:457-464 January 2001.
8. A. Gupta, Non-invasive distal femoral expandable endoprosthesis for limb-salvage surgery in paediatric tumours *Journal of Bone and Joint Surgery - British Volume*, Vol 88-B, Issue 5, 649-654. 2006 by British Editorial Society of Bone and Joint Surgery

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Lawrence R. Méndez OKU Actualizaciones en Cirugía Ortopédica y Traumatológica – Tumores Osteomusculares 2002; 1:189-200
2. - Widhe B, Widhe T: Initial Symptoms and clinical features in osteosarcoma and Ewing sarcoma. *Journal of Bone and Joint Surgery Am* 2000; 82:667-674
3. - www.ondasalud.com/edicion/noticia/0,2458,5176,00.html
4. - http://www.healthsystem.virginia.edu/UVAHealth/adult_bone_sp/osteosar.cfm
5. - Meyers PA Gorlich R Heller G. Intensification of preoperative Chemotherapy for osteogenic sarcoma: Results of the Memorial Sloan- Kettering (T12) protocol. *Journal of Clinic Oncology* 1998; 16:2452-2458
- 6.- AJ Provisor, LJ Ettinger, JB Nachman Treatment of nonmetastatic osteosarcoma of the extremity with preoperative and postoperative chemotherapy *Journal of Clinical Oncology*, 1997:15:76-84
- 7.- Donati, Davide MD; Di Liddo, Michele MD; Zavatta, Marcello MD; Manfrini, Marco MD; Bacci, Gaetano MD; Picci, Piero MD; Capanna, Rodolfo MD; Mercuri, Mario MD Massive Bone Allograft Reconstruction in High-Grade Osteosarcoma. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. 377:186-194, August 2000
- 8.- Eckardt, Jeffrey J. MD; Kabo, J. Michael PhD; Kelley, Cynthia M. MD; Ward, William G. Sr MD; Asavamongkolkul, Apicat MD; Wirganowicz, Phillip Z. MD; Yang, Rong-Sen MD, PhD; Eilber, Frederick R. MD Expandable Endoprosthesis Reconstruction in Skeletally Immature Patients With Tumors. *Clinical Orthopaedics & related research*. 373:51-61, april 2000
- 9.- kawai, akira md; muschler, george f. Md; lane, joseph m. Md; otis, james c. Phd; healey, john h. Md prosthetic knee replacement after Resection of a Malignant Tumor of the Distal Part of the Femur. Medium to Long-Term Results. *Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume*. 80-A (5):636-647, May 1998
- 10.- Lindner, Norbert J. MD; Ramm, Oliver MD; Hillmann, Axel MD; Roedl, Robert MD; Gosheger, Georg MD; Brinkschmidt, Christian MD; Juergens, Heribert MD; Winklemann, Winfried MD Limb Salvage and Outcome of

- Osteosarcoma: The University of Muenster Experience. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. 358:83-89, January 1999
11. - Greenspan Remagen, Lippincott Williams & wilkins Tumores de Huesos y Articulaciones ED Marban; 2002:pp. 47-48 Philadelphia
- 12.- Unni KK Dahlin DC Grados de tumores Óseos Según Diagnostico Patológico: 1:165-172
13. - Connolly, Leonard P. M.D.; Drubach, Laura A. M.D.; Ted Treves, S. M.D. applications of nuclear medicine in pediatric oncology. *Clinical nuclear medicine*. 27(2):117-125, february 2002
14. - Marfini M. Gasbarini Intraepiphyseal resection of the proximal tibia and its impact on lower limb growth. *Clinics Orthopedics* 1999, 358:1111-1119.
15. - Muscolo DL Ayensa MA; Survivorship and radiographic análisis of knee osteoarticular allografts *Clinics Orthopedics*2000; 373;
16. - Carola A.S. Arndt, M.D., and William M. Crist, M.D. Common Musculoskeletal Tumors of Childhood and Adolescence *The New England Journal of Medicine*
- 17.- R. Capanna, D.A. Campanacci, P. Caldora, G. Lauri, G. Beltrami, B. Gluckert, P.B. Bassi Functional reconstruction of the knee after extra-articular resection of the proximal tibia Department of Orthopaedics and Traumatology / Department of Oncology - Florence - Italy
- 18.- Lindner, Norbert J. MD; Ramm, Oliver MD * Limb Salvage and Outcome of Osteosarcoma: The University of Muenster Experience. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. 358:83-89, January 1999
- 19.- Plötz, W. MD Rechl, H. MD From the *Orthopädische Abteilung, Krankenhaus der Barmherzigen Brüder München, München, Germany; Klinik für Orthopädie und Sportorthopädie am Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, München, Germany "Limb Salvage With Tumor Endoprosthesis for Malignant Tumors of the Knee"1:14 October 26, 1999
- 20.- Hiroyuki Futani, Takeshi Minamizaki Investigation performed at the Department of Orthopaedic Surgery, Hyogo College of Medicine, Hyogo, Japan

- "Long-Term Follow-up After Limb Salvage in Skeletally Immature Children with a Primary Malignant Tumor of the Distal End of the Femur "The Journal of Bone and Joint Surgery (American). 2006; 88:595-603.
- 21.- Donati, Davide, Di Liddo, Michele Service, and †Oncology Research Laboratory, Rizzoli Orthopaedic Institute, Bologna, Italy "Massive Bone Allograft Reconstruction in High-Grade Osteosarcoma" August 4, 1998
22. - Robert E. Wolf and William E. Enneking Pediatric Orthopaedic Oncology Department of Orthopaedic Surgery. "The Staging and Surgery of Musculoskeletal Neoplasms Orthopaedic Clinics of North America Vol 27 No3 pp 473 – 481, July 1996.
- 23.- A. Gupta, MBBS, MRCS, Specialist Registrar J. Meswania, Department of Orthopaedic Oncology, The Royal National Orthopaedic Hospital NHS Trust, Stanmore, Middlesex UK Non-invasive distal femoral expandable endoprosthesis for limb-salvage surgery in paediatric tumours, Journal of Bone and Joint Surgery - British Volume, Vol 88-B, Issue 5, 649-654.
24. - Winfried W. Winkelmann Departamento of orthopaedics University Hospital of Munster Germany. Rotatoplasty Orthopaedic Clinics of North America

CUADROS

RELACION DE PACIENTES Y SUPERVIVENCIA

AUTOR	No PACIENTES	SUPERVIVENCIA
BAUMGAR	1	100%
MANKIN	322	100%
BACCI	238	100%
ECKARDT	32	60%
KENAN	31	77%
WILKINS	36	97%
HANLON	21	71%
MCDONALD	3	66%
GUPTA	7	100%

INE
CENTRO DE INFORMACION
& DOCUMENTACION