

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE POSGRADO DE ESPECIALIDADES MEDICAS



**EVOLUCIÓN CLÍNICA EN RECONSTRUCCIONES ÓSEAS POR PÉRDIDAS
MASIVAS CON ALOINJERTO CRIOPRESERVADO DE 2015 - 2019**

Presentado por:

Dr. Christian Isaac Umaña Carrillo

Para optar al grado de:

Especialidad Médica en Ortopedia y Traumatología

Asesor:

Dra. Karla Geraldine Presidente Nochez

Ciudad Universitaria, "Dr. Fabio Castillo Figueroa", El Salvador, noviembre del 2024

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES CENTRALES

Rector

M. Sc. Juan Rosa Quintanilla Quintanilla

Vicerrectora Académica

Dra. Evelyn Beatriz Farfán Mata

Vicerrector Académico

M. Sc. Roger Armando Arias Alvarado

Secretario General

Lic. Pedro Rosalio Escobar Castaneda

Defensora de los Derechos Universitarios

Licda. Ana Ruth Avelar

Fiscal

Lic. Carlos Amilcar Serrano Rivera

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES FACULTAD DE MEDICINA

Decano

Dr. Saul Diaz Peña

Vicedecano

M. Sc. Franklin Arnulfo Méndez Durán

Secretario

M. Sc. Roberto Carlos Hernández Marroquín

Director de la Escuela de Posgrado

Dr. Edwar Alexander Herrera Rodríguez

INDICE DE CONTENIDO

Resumen	i
Introducción	ii
Métodos	1
Resultados	2
Discusión	5
Referencias	6
Anexos	8

Resumen

Antecedentes: Las lesiones por pérdida ósea masiva han aumentado debido a los accidentes de tránsito y a las resecciones por tumores óseos. En el ISSS, esta problemática ha llevado a implementar la técnica de reconstrucción ósea con aloinjertos criopreservados, con el objetivo de preservar los miembros lesionados y mejorar su funcionalidad. **Objetivo:** Describir la evolución clínica de pacientes con pérdida ósea masiva que fueron tratados con aloinjertos estructurales criopreservados en el ISSS entre 2015 y 2019. **Métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo de pacientes tratados con reconstrucción ósea mediante aloinjertos criopreservados en el Hospital General del ISSS. Se evaluaron variables clínicas y radiológicas, como la consolidación ósea y las complicaciones. **Resultados:** La reconstrucción con aloinjertos criopreservados mostró buenos resultados en cuanto a consolidación ósea en la mayoría de los pacientes. Sin embargo, se observaron algunas complicaciones, como infecciones, rechazos parciales de los injertos y retardos en la consolidación. **Conclusión:** Los resultados sugieren que esta técnica es efectiva, aunque presenta desafíos, como la escasa experiencia de los ortopedas y la limitada cantidad de casos. Es necesario continuar con la investigación y capacitación para optimizar los resultados y expandir su uso. **Limitaciones:** La cantidad reducida de casos y la falta de especialistas capacitados en la técnica fueron limitantes del estudio. **Palabras clave:** Aloinjertos, osteomielitis, extremidad inferior, neoplasias óseas, pseudoartrosis.

Introducción

Con la aparición de casos de pacientes con pérdida ósea, tanto por causas tumorales como no tumorales, el salvamento de extremidades se convirtió en el método quirúrgico más importante para su tratamiento. La cirugía de salvamento de la extremidad incluyó dos técnicas clave: la resección radical del tejido óseo dañado y la reconstrucción intercalar de los defectos secundarios. Las opciones reconstructivas quirúrgicas más comúnmente utilizadas para estos defectos han sido las reconstrucciones con aloinjertos criopreservados, injertos de peroné vascularizados, injertos óseos autógenos desvitalizados extracorpóreamente, la combinación de aloinjertos o autoinjertos desvitalizados con injertos de peroné vascularizados, el transporte óseo segmentario y la técnica de membrana inducida. Por otro lado, las reconstrucciones no biológicas con endoprótesis intercalares.

En el ISSS, se utilizó la técnica reconstructiva a través de aloinjertos óseos intercalares criopreservados para tratar los casos de pérdida ósea masiva, tanto en pacientes sometidos a resección ósea amplia por tumor como en aquellos con pérdida ósea de causa no tumoral, siendo la principal causa la osteomielitis.

Por lo tanto, esta investigación tuvo como objetivo conocer la evolución clínica, radiológica y funcional de los pacientes tratados con esta técnica entre 2015 y 2019

Métodos

Tipo de estudio: Retrospectivo-Descriptivo

Diseño general: Se estudiaron retrospectivamente pacientes tratados por pérdida ósea masiva manejados con reconstrucciones con aloinjerto estructural criopreservado en hospital general del ISSS.

Universo de estudio: 30 pacientes con pérdida ósea masiva, a quien se les realizó reconstrucción con aloinjerto estructural criopreservado en el ISSS de 2015-2019.

Selección y tamaño de muestra: Formaron parte del estudio 30 pacientes cumplen con los criterios de inclusión y autorizan a través el consentimiento informado.

Criterios de inclusión

- Pacientes pérdidas masivas de hueso con reconstrucciones con aloinjerto estructural criopreservado.
- Intervención realizada en Hospital general del ISSS entre 2015 a 2019.

Criterios de exclusión

- Pacientes con expediente incompleto.
- Pacientes con pérdida ósea masiva manejados con amputación.

Proceso de recolección de datos

La información se recolecto por medio de revisión sistemática de los expedientes clínicos de los pacientes que cumplan con criterios de inclusión.

Instrumentos utilizados

- Tabla de recolección de datos
- Expedientes clínicos.

Resultados

Tiempo de seguimiento mínimo de 2 años

Prevalencia del uso de la técnica en lesiones de miembros inferiores, de los casos estudiados solo se observó 1 donde se utilizó aloinjerto en miembro superior.

Distribución de pacientes por edad y sexo

En el estudio participaron 30 pacientes con pérdida ósea masiva, de los cuales el 60% (18 pacientes) eran hombres y el 40% (12 pacientes) eran mujeres. La edad de los pacientes varió desde los 21 hasta más de 60 años, con la mayor concentración en el grupo de 36 a 40 años (8 pacientes, lo que representa el 26.67% del total de la muestra). La tabla a continuación muestra la distribución detallada por rango de edad y sexo.

Rango de edad	Masculino	Femenino	Total
21-30 años	3	2	5
31-35 años	5	2	7
36-40 años	5	3	8
41-45 años	2	4	6
46-50 años	1	1	2
51-60 años	1	0	1
Mayor de 60 años	1	0	1
Total	18	12	30

Tiempo de consolidación y tasa de éxito

El tiempo de consolidación ósea se distribuyó en tres grupos y un grupo adicional de pacientes que no lograron consolidar el injerto:

De los 30 pacientes, 24 alcanzaron la consolidación ósea, lo que representa una tasa de éxito del **80%**. Sin embargo, 6 pacientes (20%) no lograron consolidar, resaltando una limitación importante de la técnica en ciertos casos.

Distribución de pacientes según el tiempo de consolidación

Grupo	Tiempo de consolidación	Número de pacientes	Porcentaje
Grupo 1	9 meses	4	13.33%
Grupo 2	11-12 meses	9	30.00%
Grupo 3	Mas de 12 meses	11	36.6%
No consolidaron	-	6	20.00%
Total		30	100%

Complicaciones

La tasa de complicaciones en el estudio fue del 36.67%, con un total de 11 pacientes que presentaron complicaciones. Las principales causas fueron:

- No consolidaciones
- Infección del sitio operatorio
- Fractura del injerto

Este hallazgo sugiere que las complicaciones relacionadas con la consolidación y la infección fueron las más comunes, indicando posibles áreas de mejora en los cuidados postoperatorios o en los procedimientos quirúrgicos.

Causa de complicación	Número de pacientes	Porcentaje
No consolidaciones	6	54.54%
Fractura del injerto	1	9.09%
Infección del sitio operatorio	4	36.36%
Total	11 pacientes	

La mortalidad de los pacientes del estudio fue del 0%

La tasa de infecciones fue de 13.33%

No se relacionó comórbido a las complicaciones.

Retorno a la actividad laboral

De los 30 pacientes, solo el 40% (12 pacientes) logró reincorporarse a su actividad laboral después de un año del tratamiento. Un 13.33% (4 pacientes) no eran trabajadores activos al momento del estudio, mientras que el 46.67% restante (14 pacientes) no tenía datos específicos de reincorporación en sus expedientes.

La tasa de retorno laboral observada fue del 40%, lo que sugiere una recuperación funcional limitada en términos de reincorporación al trabajo, un aspecto relevante para la evaluación de la efectividad del tratamiento.

Estado de reincorporación laboral	Número de pacientes	Porcentaje
Retornaron a la actividad laboral después de 1 año	12	40.00%
No eran trabajadores activos	4	13.33%
Datos no especificados en el expediente	14	46.67%
Total	30 pacientes	

La tasa de retorno a la actividad laboral fue de 40%

Discusión

La reconstrucción ósea con aloinjertos criopreservados en pacientes con pérdida ósea masiva se presenta como una alternativa efectiva para preservar la extremidad y mejorar su funcionalidad, con una tasa de consolidación del 70% entre los casos estudiados. Los resultados de este estudio son consistentes con la literatura existente, que reporta buenos resultados, no obstante; se observan importantes desafíos en la aplicación de esta técnica, como la limitada experiencia en el manejo de estos procedimientos en el ISSS y el número restringido de casos, lo que sugiere la necesidad de fortalecer la capacitación de los ortopedas.

Las complicaciones reportadas, como la no consolidación (20%), infecciones del sitio operatorio (36.36%) y fracturas del injerto (9.09%), también coinciden con los riesgos mencionados en estudios previos sobre reconstrucciones óseas de gran complejidad. La tasa de complicaciones del 36.67% señala un área crítica a abordar, especialmente considerando que la mayoría de los casos de no consolidación y de infección pueden estar asociados a factores técnicos o de manejo postoperatorio. Esto enfatiza la importancia de protocolos estandarizados para optimizar el seguimiento y tratamiento de estos pacientes y minimizar complicaciones.

El retorno a la actividad laboral es un factor relevante en la recuperación funcional y social de los pacientes. Sin embargo, en este estudio, solo el 40% de los pacientes volvió a sus labores después del primer año, mientras que el 46.67% no contaba con registros específicos de reincorporación. Esto subraya la necesidad de mejorar la documentación en los expedientes, para contar con datos completos sobre la recuperación funcional y el impacto del tratamiento en la vida diaria de los pacientes.

La tasa de consolidación y los desafíos de complicación subrayan la importancia de continuar con investigaciones más exhaustivas, idealmente con un mayor número de casos y en colaboración con centros especializados para optimizar los resultados de esta técnica en el contexto de los recursos y limitaciones del ISSS.

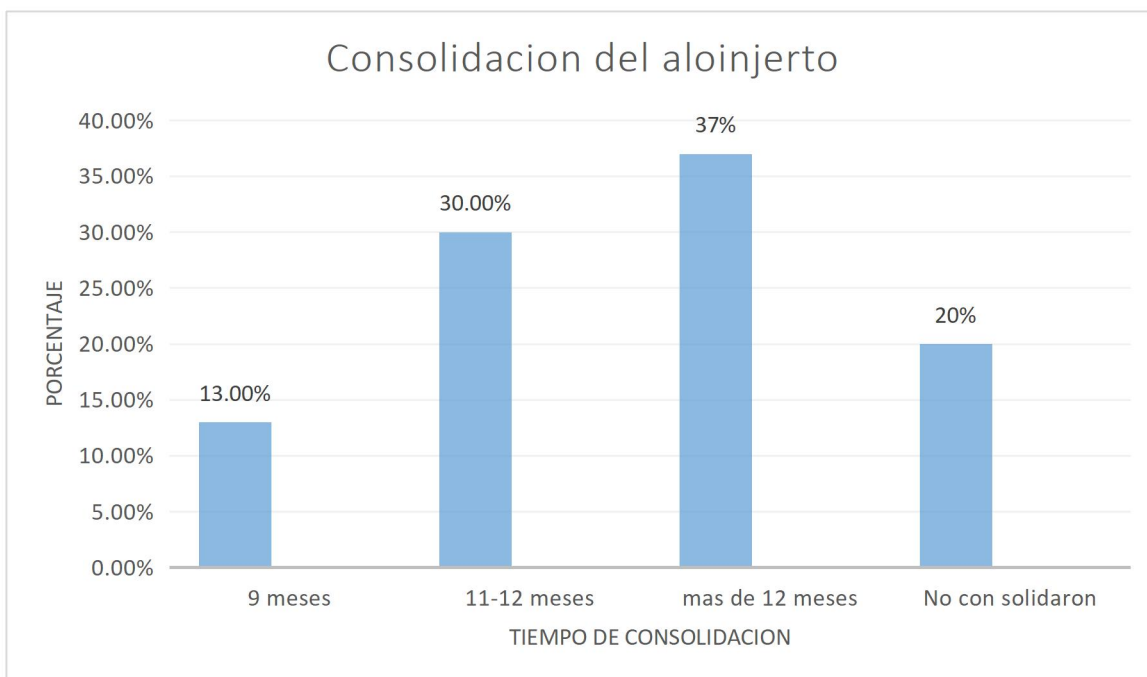
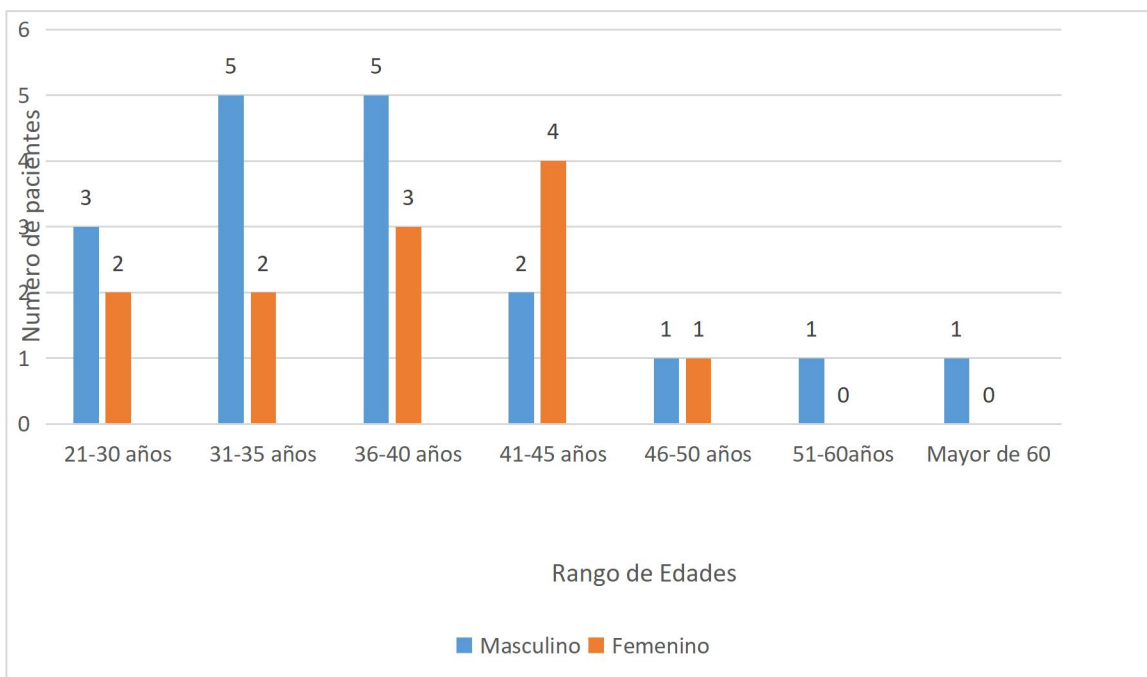
Fuentes de Información

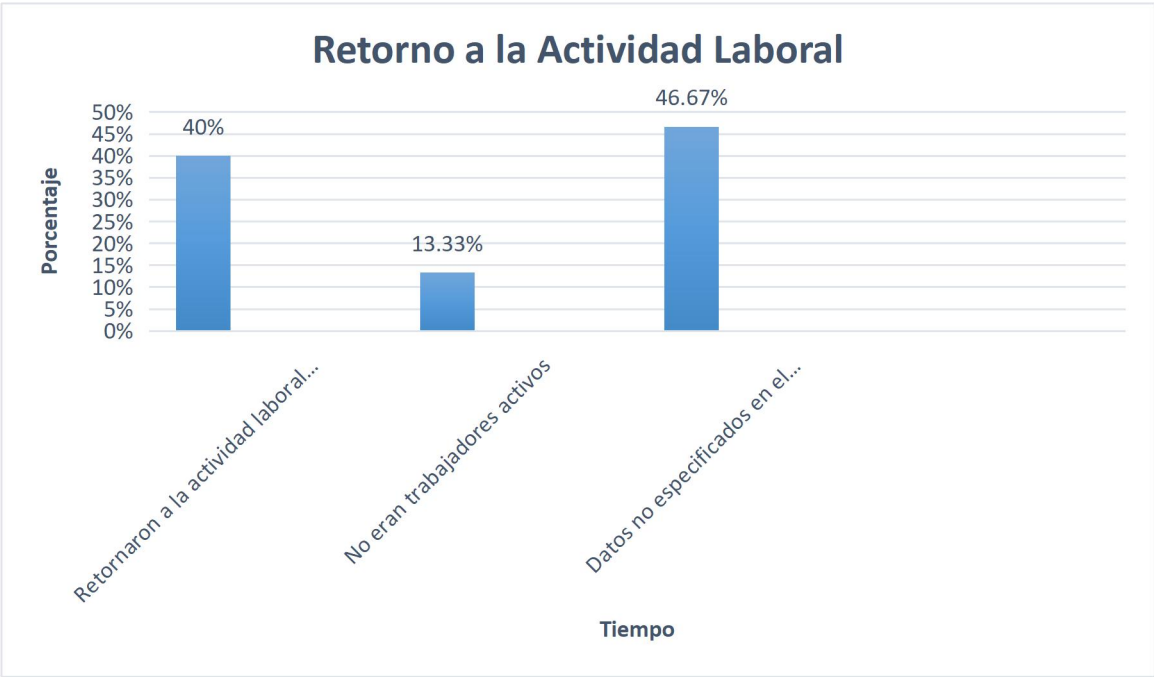
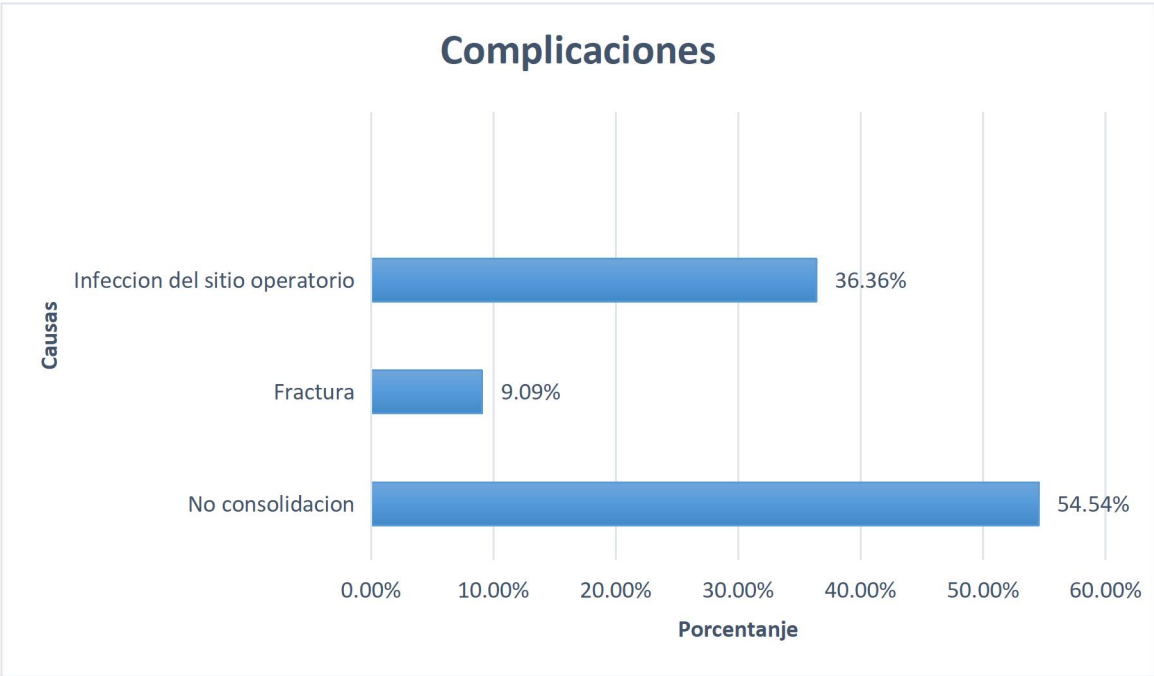
1. Zekry KM, Yamamoto N, Hayashi K, Takeuchi A, Alkhooly AZA, Abd-Elfattah AS, et al. Reconstruction of intercalary bone defect after resection of malignant bone tumor. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. enero de 2019;27(1):230949901983297.
2. Guan J, Zhou J, Zhou X, Niu G, Wu M, Zhang C, et al. [Allotransplantation of cryopreserved vascularized bone in limb salvage surgery for children and adolescents with osteosarcoma]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. octubre de 2015;29(10):1189–93. Recuperado a partir de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26749721/>
3. Liu Q, He H, Duan Z, Zeng H, Yuan Y, Wang Z, et al. Intercalary Allograft to Reconstruct Large-Segment Diaphysis Defects After Resection of Lower Extremity Malignant Bone Tumor. *CMAR*. junio de 2020;Volume 12:4299–308. Recuperado a partir de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32606926/>
4. Alder KD, Morris MT, Hao Z, Li L, Yu KE, Lee FY. Avoiding Limb-Length Discrepancy with Reconstruction of a Massive Tibial Defect Using a Bone Allograft and a Minimally Invasive Lengthening System in a Pediatric Patient: A Case Report. *JBJS Case Connector*. 2020;10(2):e0456–e0456. doi: 10.2106/JBJS.CC.19.00456
5. Panagopoulos GN, Mavrogenis AF, Mauffrey C, Lesenský J, Angelini A, Megaloikonomos PD, et al. Intercalary reconstructions after bone tumor resections: a review of treatments. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. agosto de 2017;27(6):737–46. doi:10.1007/s00590-017-1985-x
6. Gupta S, Kafchinski LA, Gundle KR, Saidi K, Griffin AM, Wunder JS, et al. Intercalary allograft augmented with intramedullary cement and plate fixation is a reliable solution after resection of a diaphyseal tumour. *The Bone & Joint Journal*. julio de 2017;99-B(7):973–8. doi:10.1302/0301-620X.99B7.BJJ-2016-0996
7. Sanders, P. , Spierings, J. , Albergo, J. , Bus, M. , Fiocco, M. , Farfalli, G. , van de Sande, M. , Aponte-Tinao, L. & Dijkstra, P. (2020). Long-Term Clinical Outcomes of Intercalary Allograft Reconstruction for Lower-Extremity Bone Tumors. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 102 (12), 1042-1049. doi: 10.2106/JBJS.18.00893.
8. Houben RH, Rots M, van den Heuvel SCM, Winters HAH. Combined Massive Allograft and Intramedullary Vascularized Fibula as the Primary Reconstruction Method for Segmental Bone Loss in the Lower Extremity: A

Systematic Review and Meta-Analysis. JBJS Rev. agosto de 2019;7(8):e2–e2. doi: 10.2106/JBJS.RVW.18.00166.

9. Chamaidan CXA, Carmona CMB, Jervis JEM, Pozo LAM del, Vélez JLA. Caso Clínico: Uso de Aloinjerto Óseo Estructural en Tumor de Células Gigantes de Fémur. REVISTA MÉDICA HJCA. el 31 de julio de 2018;10(2):184–8. Recuperado a partir de: t.ly/RleL
10. Savoy IAF, Zunino LS, Malvarez A, Pioli I. Resultados de la utilización de aloinjerto criopreservado en fracturas y consolidaciones fallidas de huesos largos. 2015;9. Recuperado a partir de: t.ly/1BLI
11. Lozano-Calderón, S. A., Swaim, S. O., Federico, A., Anderson, M. E., & Gebhardt, M. C. (2016). Predictors of soft-tissue complications and deep infection in allograft reconstruction of the proximal tibia. *Journal of Surgical Oncology*, 113(7), 811–817. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1002/jso.24234>

Anexos







Aloinjerto osteocondral de fémur distal



Deposito de transporte del aloinjerto



Imagen de lesión de pérdida ósea masiva del fémur distal



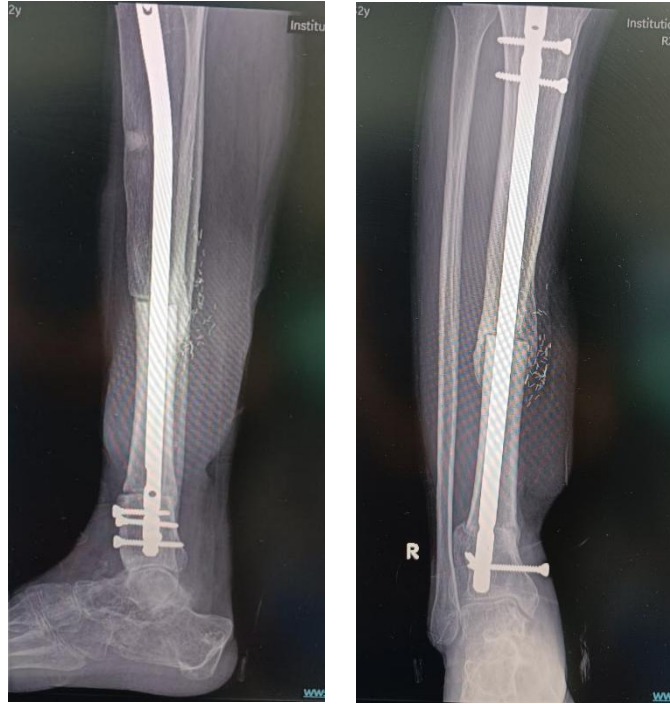
Preparación de paciente en sala de operaciones



Reconstrucción con aloinjerto más fijación con placas



Perdida ósea más osteomielitis inicialmente fija con espaciador de cemento



Resultado luego de la reconstrucción con aloinjerto