

# Caso Clínico: Uso de Aloinjerto Óseo Estructural en Tumor de Células Gigantes de Fémur

Cristhian Xavier Avilés Chamaidan<sup>1</sup>, Cristian Miguel Barrera Carmona<sup>1</sup>, Luis Alfredo Moreira del Pozo<sup>2</sup>, José Eddy Márquez Jervis<sup>1</sup>, Jorge Luis Armijos Vélez<sup>2</sup>.

1. Servicio de Traumatología y Ortopedia. Facultad de Medicina. Universidad San Francisco de Quito - Ecuador.

2. Servicio de Traumatología y Ortopedia. Instituto Oncológico Nacional de la Sociedad de Lucha contra el Cáncer (SOLCA) Guayaquil - Ecuador.

## CORRESPONDENCIA:

Cristhian Xavier Avilés Chamaidan  
Correo Electrónico: chamaidan25@hotmail.com  
Dirección: Ciudadela Villa Club Mz 12 Villa 15, Guayaquil - Ecuador.  
Código Postal: 090602  
Teléfono: [593] 981499620

Fecha de Recepción: 23-02-2018  
Fecha de Aceptación: 30-05-2018  
Fecha de Publicación: 31-07-2018

## MEMBRETE BIBLIOGRÁFICO:

Avilés C, Barrera C, Moreira L, Márquez J, Armijos J. Caso Clínico: Uso de Aloinjerto Óseo Estructural en Tumor de Células Gigantes de Fémur. Rev Med HJCA 2018; 10(2): 184 - 188. DOI: <http://dx.doi.org/10.14410/2018.10.2.cc.30>

## ARTÍCULO ACCESO ABIERTO



©2018 Avilés C, et al. Licencia Rev Med HJCA. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de "Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike 4.0 International License" (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), la cual permite copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato; mezclar, transformar y crear a partir del material, dando el crédito adecuado al propietario del trabajo original.

El dominio público de transferencia de propiedad (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) aplica a los datos recolectados y disponibles en este artículo, a no ser que exista otra disposición del autor.

\*Cada término de los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) reportados en este artículo ha sido verificado por el editor en la Biblioteca Virtual de Salud (BVS) de la edición actualizada a marzo de 2016, el cual incluye los términos MESH, MEDLINE y LILACS (<http://decs.bvs.br/E/homepage.htm>).



## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** El tumor de células gigantes óseo es muy raro y controversial en su comportamiento por lo que es predecible. El diagnóstico requiere biopsia previa antes de proceder al tratamiento.

**CASO CLÍNICO:** Paciente masculino de 43 años de edad, mestizo, sin antecedentes personales o familiares de relevancia. Acude a consulta externa de ortopedia oncológica por presentar masa dura y dolorosa con aumento gradual de tamaño a nivel de rodilla derecha, deformidad, limitación funcional y crepitación.

**EVOLUCIÓN:** El paciente fue sometido a biopsia de lesión a nivel de fémur distal derecho con reporte de anatomía patológica de tumor de células gigantes. Se realizó una resección ósea a nivel de tumor y tratamiento mediante colocación de aloinjerto estructural óseo, con un seguimiento de 2 años y obteniendo como resultado funcional una puntuación de 14/15 según la escala de Makin, se evidenció además osteointegración del injerto al hueso autógeno a los 15 meses. No presento infección, ni reabsorción del injerto, ni fatiga del material.

**CONCLUSIÓN:** La cirugía de conservación de la extremidad utilizando los aloinjertos estructurales es una técnica favorable con funcionalidad y osteointegración adecuada, aumentando las expectativas y calidad de vida. Evitando amputaciones, artrodesis o prótesis tumorales cuyo costo beneficio con los años subsecuentes terminan siendo altos y deteriorando al paciente.

**PALABRAS CLAVE:** TUMOR; CÉLULAS; GIGANTES; FÉMUR; ALOINJERTO.

## ABSTRACT

**Case Report: Use Of Structural Bone Allograft In Giant Cell Tumor Of The Femur.**

**BACKGROUND:** Bone giant cell tumor (GCT) is one of the least frequent, most controversial and least predictable tumors in its behavior. We present a case of GCT in the lower limb, which implied the distal femur. The diagnosis required a previous biopsy before proceeding with its en bloc resection, and treatment based on bone allograft.

**CASE REPORT:** Male patient of 43 years of age, mestizo, with no relevant personal or family history. He went to the oncology orthopedics outpatient clinic for presenting a hard and painful mass with gradual increase in size at the level of the right knee, deformity, functional limitation and crepitus in that region, which is why he attends his assessment.

**EVOLUTION:** The patient underwent a lesion biopsy at the level of the distal femur with a pathological anatomy report of giant cell tumor. Bone resection was performed at the tumor level and treatment was performed by allografting the bone structural allograft. A 2-year follow-up was performed and a score of 14/15 according to the Makin scale was obtained as functional results. Osteointegration of the graft to autogenous bone was also evidenced. Excellently at 15 months. We did not find infection, graft resorption or fatigue of the material.

**CONCLUSIONS:** Limb preservation surgery represented by structural allografts is a favorable technique with adequate functionality and osteointegration, increasing the life expectancy of our patients and future revision possibilities. Avoiding amputations, arthrodesis or tumor prosthesis whose cost benefit with the subsequent years end up being high and deteriorating the quality of life in the patient.

**KEYWORDS:** TUMOR; CELLS; GIANTS; FEMUR; ALOINJERTO.

## INTRODUCCIÓN

El tumor de células gigantes (TCG) óseo comprende aproximadamente el 5 % de los tumores musculoesqueléticos primarios, con una incidencia de aproximadamente 1 caso por 1 000 000 de habitantes al año [1].

Se presenta comúnmente en la tercera década de la vida, siendo muy raro su hallazgo en el esqueleto inmaduro, siendo dos veces más frecuente en mujeres. La presentación clínica puede incluir dolor, aumento de volumen, impotencia funcional, e incluso fracturas del hueso patológico 10 – 35 % [2].

El 90 % de TCG exhibe la típica ubicación metafisiaria, a menudo se extiende al hueso subcondral o región periarticular. La articulación o su cápsula rara vez se invade [3]. Principalmente afecta cóndilos femorales, meseta tibial, cabeza del húmero y el radio distal. La región de la rodilla corresponde aproximadamente al 50 % de los casos [4].

La clasificación radiológica de Campanacci es la más utilizada, estableciéndose los siguientes: Grado I: Tumor con bordes bien definidos, sin compromiso de la cortical; Grado II: Tumor con bordes no tan bien definidos y compromete la cortical sin lesionarla; y Grado III: Tumor de gran tamaño, destruye la cortical e infiltra las partes blandas [5].

El diagnóstico de certeza es la biopsia, realizándose a cielo abierto o por aspiración con aguja fina o gruesa. El componente histológico principal del TCG son las células gigantes multinucleadas y células fusiformes [6].

No existe un amplio consenso sobre el tratamiento, pero la resección quirúrgica es el tratamiento de elección para los tumores, el tipo de cirugía elegido depende de la localización y el tamaño del tumor en relación con estructuras vecinas, y la presencia de una fractura patológica que comprometa opciones reconstructivas [7].

El principal problema en el tratamiento de TCG es la recurrencia local después del tratamiento quirúrgico: 27 % - 65 % después de legado aislado [8], 12 % - 27 % después del curetaje con adyuvantes como fenol, nitrógeno líquido o polimetilmetacrilato (PMMA) [9], y 0 % - 12 % después de la resección en bloque [10].

En la práctica clínica, la elección del tratamiento quirúrgico depende principalmente de la viabilidad del legado y parte del riesgo esperado es la recurrencia local en cada paciente. La extensión de los tejidos blandos, por ejemplo, está comúnmente presente y aumenta el riesgo de recurrencia local [10]. En general, el objetivo para la preservación conjunta está justificado, considerando la naturaleza benigna pero localmente agresiva, la población de pacientes jóvenes y las complicaciones significativas, incluida la necesidad de cirugía de revisión después de la resección y la reconstrucción con prótesis tumorales [11].

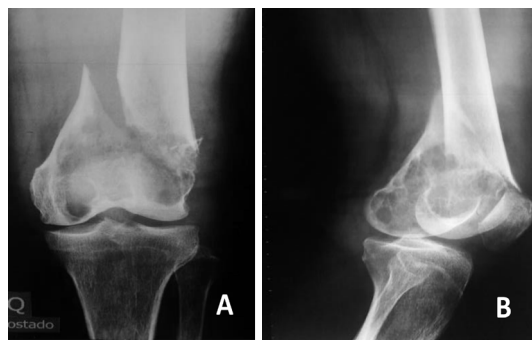
En Ecuador se encuentra reporte de casos, que muestran incluso malignización de la patología [12], pero ninguno que ilustre el uso de aloinjertos estructurales masivos en el manejo de esta patología. Es por ello, importante compartir conocimientos y aportar en el desarrollo científico del país y el mundo.

## CASO CLÍNICO

Se trata de un paciente de sexo masculino de 43 años de edad, raza mestiza, sin antecedentes personales ni familiares de relevancia, acude a consulta por presentar masa dura, dolorosa con aumento gradual de tamaño, deformidad, limitación funcional, crepitación a nivel de rodilla derecha e imposibilidad para la marcha (Imagen 1).

Los exámenes complementarios que muestran: Leucocitosis de 10 056 con ligera neutrofilia 63 %, hipoproteínemia, y anemia moderada. La investigación radiológica revela lesión osteolítica, con patrón no delimitado, afectando la cortical, asociado a fractura patológica. (Imagen 2)

**Imagen 1.** Radiografía anteroposterior (A) y lateral (B) de fémur derecho, 3 meses previos a ingreso.



**Imagen 2.** Radiografía anteroposterior de fémur distal derecho.



Posteriormente un estudio tomográfico evidencia imagen osteolítica que abarca más del 90 % de la zona metafisiaria asociado a lesión bicortical (Imagen 3).

**Imagen 3.** Tomografía axial computarizada de fémur derecho, A: Proyección coronal. B: Proyección sagital. Se evidencia lesión osteolítica, con afección cortical y fractura patológica asociada.



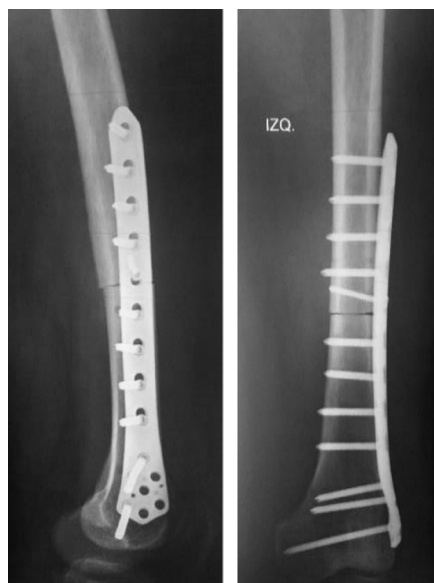
Finalmente el método de oro para el diagnóstico la biopsia ósea por punción con trucut guiado con radiología a nivel de masa, y confirma el diagnóstico de TCG.

## EVOLUCIÓN

Se realizó una resección de los 2/3 distales de fémur derecho incluyendo 0.5 mm de bordes marginales proximales al tumor como zona de seguridad, y colocación de aloinjerto estructural libre criopreservado de 18 cm aproximadamente, asociado a osteosíntesis con placa anatómica de fémur distal bloqueada.

Mediante un control clínico radiológico del paciente con un seguimiento de 24 meses (Imagen 4, 5, 6 y 7). Se evaluó su evolución funcional mediante la escala de MAKIN [13] obteniendo una puntuación de 14/15, y se evaluó la osteointegración de acuerdo a la escala ISOLS [14] obteniendo un resultado positivo a los 15 meses postquirúrgicos, con ausencia de recidivas y complicaciones.

**Imagen 4.** Radiografía anteroposterior y lateral, control a los 3 meses, escala ISOLS no aceptable.



**Imagen 5:** Radiografía anteroposterior y lateral, control 8 meses, escala ISOLS Aceptable.



**Imagen 6.** Radiografía anteroposterior y lateral, control 12 meses, escala ISOLS aceptable.



**Imagen 7.** Radiografía anteroposterior y lateral, control 15 meses, escala ISOLS excelente



## DISCUSIÓN

Evitar la amputación de las extremidades es un objetivo en la cirugía de los tumores óseos, en el presente caso clínico describe un paciente con tumor de células gigantes a nivel de fémur distal, se considera una lesión benigna, con gran potencial de agresión local, recurrencia y metástasis pulmonares [15] debe ser abordado clínicamente y quirúrgicamente en cada uno de los pacientes.

En el tratamiento se realiza una resección intralesional o en bloqueo del tumor. La primera busca obtener un mejor resultado funcional siendo el preferido en la mayoría de casos [16], pero tiene mayor riesgo de recidiva; por el contrario, la resección en bloque tiene menor riesgo de recidiva y se reserva para casos de destrucción extensa [17].

Los pacientes afectados por esta patología suelen ser jóvenes y por lo tanto existe la prioridad por preservar la superficie articular y evitar artroplastias tempranas.

El reemplazo articular por endoprotesis no convencionales presentan algunas desventajas, como la necesidad de realizar una revisión temprana debido a un tiempo de supervivencia hasta el fracaso por aflojamiento aséptico en el fémur distal es de 75 +/- 62 meses, tasa de infección del 13 % y lesión de tejidos blandos del 9 % [18]. En el servicio de ortopedia del hospital el manejo inicial que fue la reconstrucción primaria con aloinjerto estructural de fémur distal, siendo este un procedimiento primario definitivo, evitando la utilidad de endoprótesis y sus complicaciones.

Según la bibliografía mundial un cirujano que usa aloinjerto no puede predecir los resultados finales [19], en un estudio similar se observó infección en el 11 % de los pacientes [20], de forma similar, en otro estudio, la tasa de fractura del aloinjerto osteoarticular se informó en un 17 % durante los primeros dos años después de la cirugía [21] y también existe un mayor riesgo de fractura 19 % después del tercer año después de la cirugía [22]. Otra de las complicaciones conocidas es la tasa de no unión del aloinjerto al hueso del paciente, observándose tasas del 7 % [20].

Entre las ventajas de este tratamiento, en otro estudio informaron una tasa de supervivencia de 78 % entre 718 pacientes que tenían reconstrucción con aloinjerto a los 10 años de seguimiento [23].

Cabe mencionar que diversos estudios encaminan al tratamiento de esta patología con el uso de cemento óseo, con tasas de recurrencia que van desde el 12 % al 54 % dentro de los 7 años de seguimiento [24]. Es importante entender que un riesgo para una recidiva es la presencia de una fractura patológica por contaminación de tejidos blandos, entendiendo este como un factor de riesgo [25] como el caso de este paciente. Dentro de la bibliografía actual la recomendación en el manejo de TCG grado III de Campanacci es la resección en bloque y reconstrucción del defecto mediante endoprotesis no convencionales [26], sin embargo la utilidad de realizar reconstrucción con injertos es una opción terapéutica útil en pacientes jóvenes, evidenciando la evolución clínica y radiológica favorable, abriendo las puertas para la aplicación de nuevas técnicas y tratamientos.

Finalmente una gran desventaja es no contar con disponibilidad de banco de injertos y la baja casuística de la patología para realizar reporte y análisis de casos de forma comparativa.

## CONCLUSIÓN

El TCG es una patología con una prevalencia baja, y realizar tratamiento mediante aloinjertos con preservación de la extremidad es un método favorable para el futuro en el manejo de pacientes con esta patología, siendo importante compartir este caso.


## RECOMENDACIONES


Es importante realizar un análisis exhaustivo de cada caso en particular, y siempre elegir la mejor opción quirúrgica basada en protocolos de manejo y evidencia médica actualizada.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORES


CA: Idea de investigación CB y LM: Recolección de datos de historia clínica JM: Control de evolución clínica y recolección. JA: Diseño y planificación quirúrgica. Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito.


## INFORMACIÓN DE AUTORES

- Cristhian Xavier Avilés Chamaidan. Médico Residente Postgrado Traumatología y Ortopedia, Universidad San Francisco de Quito.  ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0865-5637>

- Cristian Miguel Barrera Carmona. Médico Residente Postgrado Traumatología y Ortopedia, Universidad San Francisco de Quito.  ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5087-0368>

- José Eddy Márquez Jervis. Miembro del Servicio de Ortopedia y Traumatología del Instituto Oncológico Nacional de la Sociedad de Lucha contra el Cáncer (SOLCA) Guayaquil - Ecuador.  ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2022-2412>

- Luis Alfredo Moreira del Pozo. Médico traumatólogo ortopeda, Director de programa de postgrado de ortopedia y traumatología de la Universidad San Francisco de Quito, Hospital Luis Vernaza.  ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0136-2313>

- Jorge Luis Armijos Vélez. Jefe del Servicio de Ortopedia y Traumatología del Instituto Oncológico Nacional de la Sociedad de Lucha contra el Cáncer (SOLCA) Guayaquil - Ecuador.  ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0094-1279>

## ABREVIATURAS

cm: centímetro. mm: milímetro. PMMA: Polimetilmetacrilato. TCG: Tumor de Células Gigantes, ISOLS: International Symposium on Limb Salvage.

## CONSENTIMIENTO PARA LA PUBLICACIÓN

Certifico que he contribuido directamente al contenido intelectual de este manuscrito, por lo cual estoy en condiciones de hacerme públicamente responsable de él y acepto que mi nombre figure como autor.

## AGRADECIMIENTOS

A todo el personal del Instituto Oncológico Nacional de la Sociedad de Lucha contra el Cáncer SOLCA y los queridos pacientes.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores no reportan conflictos de intereses

## CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Avilés C, Barrera C, Moreira L, Márquez J, Armijos J. Caso Clínico: Uso de Aloinjerto Óseo Estructural en Tumor de Células Gigantes de Fémur. Rev Med HJCA 2018; 10(2): 184 - 188. DOI: <http://dx.doi.org/10.14410/2018.10.2.cc.30>

## PUBLONS

 Contribuye con tu revisión: <https://publons.com/review/2804566/>



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Liede A, Bach B, Stryker S, Hernandez RK, Sobocki P, Bennett B. Regional variation and challenges in estimating the incidence of giant cell tumor of bone. *J Bone Joint Surg Am* [Dic 3 2014]; 96(23):1999-2007. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25471915> DOI:10.2106/JBJS.N.00367.
- Baena L, Ramirez E, Linares L. Epidemiology of bone tumors in Mexico City: retrospective clinicopathologic study of 566 patients at a referral institution. *Ann. Diagn. Pathol*; [2009] 13(1):16-21. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19118777> DOI:10.1016/j.anndiagpath.2008.07.005.
- Robert E. Giant Cell Tumor of Bone *Orthop Clin N Am*; [2006] (35– 51). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jocl.2005.08.005>
- Sung H, Kuo D, Shu W, Chai Y, Liu C, Li M. Giant-cell tumor of bone: analysis of two hundred and eight cases in Chinese patients. *J. Bone Joint Surg. Am*; [1982] 64(5):755-61. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7045129>
- Campanacci M, Baldini N, Boriani S, Sudanese A. Giant-cell tumor of bone. *J. Bone Joint Surg. Am*; [1987] 69(1):106-14. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3805057>
- Cavanna L, Biasini C, Monfredo M, Maniscalco P, Mori M. Giant cell tumor of bone. *Oncologist*; [2014] 19(11):1207. Disponible en: <http://theoncologist.alphamedpress.org/content/19/11/1207.long> DOI:10.1634/theoncologist.2014-0267
- Sobti A, Agrawal P, Agarwal S, Agarwal M. Giant Cell Tumor of Bone. An Overview. *Arch. Bone Jt. Surg*; [2016] 4(1):2-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4733230/>
- Balke M, Schremper L, Gebert C, Ahrens H, Streithuenger A, Koehler G, et al. Giant cell tumor of bone: Treatment and outcome of 214 cases. *J Cancer Res Clin Oncol*; [2008]; 134:969–978. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00432-008-0370-x>
- Algawahmed H, Turcotte R, Farrokhhyar F, Ghert M. High-speed burring with and without the use of surgical adjuvants in the intralesional management of giant cell tumor of bone: A systematic review and meta-analysis. *Sarcoma*; [2010];586090 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2010/586090>
- Van der Heijden L, Van de Sande M, Dijkstra P. Soft tissue extension increases the risk of local recurrence after curettage with adjuvants for giant-cell tumor of the long bones. *Acta Orthop* [2012]; 83:401–405 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22880716> DOI:10.3109/17453674.2012.711193.
- Henderson ER, Groundland JS, Pala E, Dennis JA, Wooten R, Cheong D, et al. Failure mode classification for tumor endoprostheses: Retrospective review of five institutions and a literature review. *J Bone Joint Surg Am*; [2011]; 93:418–429. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21368074> DOI:10.2106/JBJS.J.00834.
- Juan O. Tumor de células gigantes malignizado, presentación de un caso. *Revista médica Hospital Alcívar*; [2011] Disponible en: <http://www.medpre.med.ec/ojs/index.php/revista/article/view/16>
- López J, García P, Fernández A. Funcionalidad y osteointegración de los aloinjertos óseos en osteosarcomas de huesos largos. *Acta Ortopédica Mexicana*; [Enero 2012] 26(1): 30-34. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2012/or121f.pdf>
- Fernández J, Hernández J. Tratamiento mediante aloinjertos óseos estructurales en resecciones por tumores óseos de huesos largos. Revisión de 37 casos. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*; [July - August 2012]; 56(4):286-294. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.recote.2012.05.009>
- García R. Diagnóstico y tratamiento de tumores óseos. 2ª ed. Elsevier; [2013]. Cap 1. Disponible en: [https://issuu.com/elsevier\\_saude/docs/jesus\\_garcia\\_diagnostico\\_e\\_tratamen/20](https://issuu.com/elsevier_saude/docs/jesus_garcia_diagnostico_e_tratamen/20)
- Klenke FM, Wenger DE, Rose P, Sim F. Tumor de células gigantes del hueso: factores de riesgo para la recurrencia. *Clin Orthop Relat Res*; [2011]; 469(2): 591-599. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20706812> DOI: 10.1007/s11999-010-1501-7.
- Klenke FM, Wenger DE, Inwards CY, Rose PS, Sim F. Tumor recidivante de células gigantes de huesos largos: análisis del tratamiento quirúrgico. *Clin Orthop Relat Res*; [2011]; 469(4):1181-1187. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20857250> DOI: 10.1007/s11999-010-1560-9.
- Rubio D, Serrano M, Wang E. Tumour Endoprosthetic Reconstruction for Primary Aggressive and Malignant Bone Tumours of the Distal Femur. *Malaysian Orthopaedic Journal*; [2013]; 7(3):1-5. DOI:10.5704/MOJ.1311.007.
- Mankin HJ, Doppelt S, Tomford W. Clinical experience with allograft implantation. The first ten years. *Clin Orthop Relat Res*; [1983]; (174):69-86. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6339144>
- Farfalli GL, Aponte-Tinco L, López-Millán L, Ayerza MA, Muscolo DL. Resultados clínicos y funcionales de aloinjertos intercalares tibiales después de la resección tumoral. *Ortopedia*; [2012]; 35(3): e391-6. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-74342012000300005](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-74342012000300005)
- Rödl RW, Ozaki T, Hoffmann C, Böttner F, Lindner N, Winkelmann W. Aloinjerto osteoarticular en cirugía para tumores malignos de hueso de alto grado. *J Bone Joint Surg Br*; [Sep 2000]; 82 (7): 1006-10. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11041590>
- Bullens PH, Minderhoud NM, de Waal Malefijt MC, Veth RP, Buma P, Schreuder HW Supervivencia de aloinjertos masivos en reconstrucciones segmentarias de defectos óseos oncológicos. *Int Orthop*; [Jun 2009]; 33 (3): 757-60. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2903090/>
- Ahlmann ER, Menendez LR. Intercalary endoprosthetic reconstruction for diaphyseal. *J Bone Joint Surg Br*; [2006]; 88(11):1487-1491. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17075095>
- Zhen W., Yaotian H., Songjian L. Tumor de células gigantes de hueso. Los resultados a largo plazo del tratamiento mediante legrado e injerto óseo. *J Bone Joint Surg Br*; [2004]; 86(2):212-216. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15046435>
- García J, Wajchenberg M, Justino M, Korukian M., Yshihara H. Tumor de células gigantes, análisis de la invasión articular, fractura patológica, recidiva local y metástasis para pulmón. *Rev Bras Ortop* [1997]; 32(11):849 – 856. Disponible en: <https://vdocuments.mx/793-einstein-suplemento-v6n1-ps102-119-55b345bd7bcd8.html>
- Rigollino A, Tanaka M, Souza M. Tumor de células gigantes localmente avanzado alrededor de la rodilla: tratamiento y revisión de la literatura. *Revista Brasileira de Ortopedia* [2017]; 52(4):473-478. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rbort/v52n4/1982-4378-rbort-52-04-00473.pdf>