

Tumor de células gigantes del peroné proximal

Dr. Luis Jair Sánchez-Torres,* Dra. Maricela Santos-Hernández**

RESUMEN

El tumor óseo de células gigantes representa el 5% de los tumores óseos primarios. Sus tres principales localizaciones son el fémur distal, la tibia proximal (rodilla 50%) y el radio distal (10%). Aunque el peroné proximal no está considerado de manera especial como una localización frecuente, debe ser el primer diagnóstico diferencial ante una lesión lítica, geográfica y expansiva a este nivel. Existen dos tipos de resecciones oncológicas, las cuales, una por manipulación, y la otra por inclusión en la pieza quirúrgica del nervio peroneo común, pueden causar un pie caído y marcha en steppage pasajeros o definitivos, según sea el caso. Existen métodos quirúrgicos de corrección y métodos ortésicos, generalmente no bien aceptados por los pacientes, y minimizando la secuela funcional. El paciente debe estar perfectamente bien informado de esta posibilidad antes de cualquier procedimiento quirúrgico.

Palabras clave: Tumor de células gigantes, peroné proximal, marcha, steppage, secuela.

ABSTRACT

Giant cell tumor of bone accounts 5% of primary bone tumors. Its three main locations are the distal femur, proximal tibia (knee 50%) and distal radius (10%). Although proximal fibula is not considered so as a frequent special, should be the first differential diagnosis in a lytic, geographic and expansible lesion at this level. There are two types of oncological resections which, one by manipulation, and another for inclusion in the surgical specimen of common peroneal nerve, may cause drop foot and steppage march transient or permanent, as the case. There are surgical methods of correction and orthotic methods, that are not generally well accepted by patients, minimizing the functional sequel. The patient must be perfectly informed of this possibility before any surgical procedure.

Key words: Giant cell tumor, proximal fibula, march, steppage, sequel.

INTRODUCCIÓN

El tumor de células gigantes ha sido una de las enfermedades óseas más mal entendidas y controversiales¹. En la historia de esta patología se incluyen nombres tan importantes como los de Lebert, Paget, Nélaton, Robin, Gross, Bloodgood, y Ewing entre otros, y quienes de una u otra forma han participado en la comprensión de lo que hoy día conocemos de la patogénesis, presentación, comportamiento y opciones de tratamiento de esta entidad patológica. Los primeros en describirla fueron Cooper² y Travers en 1918³⁻⁶, pero no fue sino hasta 1940, en que Jaffé et al., definen al tumor de células gigantes con las características que hoy día conocemos¹⁻³.

Campanacci menciona que el tumor de células gigantes es un tumor intramedular con predilección específica de edad y locali-

zación, compuesto de células mononucleadas y células gigantes multinucleadas que semejan osteoclastos, y que presentan un patrón de crecimiento variable e impredecible⁷. En esta descripción ya se hace evidente la importancia de la localización de una lesión neoplásica ósea para fines diagnósticos.

Una historia clínica detallada y su respectiva exploración física completa, siguen, y seguirán siendo las fuentes de información diagnósticas principales. Dentro de los datos más relevantes a recopilar, la edad del paciente, el sexo, la evolución, localización de la lesión en el esqueleto y dentro del mismo segmento óseo dañado, nos proporcionarán información sumamente valiosa para llegar a un primer diagnóstico de presunción⁸⁻¹⁰. Cuando a esto le agregamos un detallado estudio radiológico convencional, las posibilidades de certeza diagnóstica se elevan considerablemente, existiendo datos radiológicos característicos de ciertas lesiones tumorales y seudotumorales del esqueleto¹⁰. El resto de los estudios de gabinete nos ayudarán a conocer la extensión local y sistémica de la neoplasia.

Generalidades del tumor óseo de células gigantes

Tomando como punto de partida la descripción ya comentada en la introducción, y que Mario Campanacci hace en su ya clásica

* Responsable del Servicio de Oncología Ortopédica.

** Departamento de Radiología e Imagen.

Unidad Médica de Alta Especialidad. Hospital de Traumatología y Ortopedia No. 21. Centro Médico del Noreste. Instituto Mexicano del Seguro Social. Monterrey, Nuevo León, México.

Este artículo también puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/medicinafisica/>

sica obra⁷, debemos aún ampliar y puntualizar varios aspectos propios de esta patología, que a su vez servirá como marco referencial para la mejor comprensión de la presente revisión.

El tumor de células gigantes es una lesión benigna pero agresiva¹¹, con altos índices de recurrencia local¹², con la capacidad de producir metástasis pulmonares histológicamente benignas^{11,13-15}, puede sufrir transformación sarcomatosa^{11,16} (habitualmente posterior a radioterapia)¹⁷, y en un porcentaje muy pequeño de los casos puede aparecer de manera multifocal¹⁸⁻²¹. También se le conoce como osteoclastoma^{7,18,19}. Usualmente lo encontramos en pacientes de entre la tercera y la cuarta décadas de la vida, y aunque no es lo habitual en otras neoplasias, en él sí se observa un discreto predominio femenino^{18,20,22,23}, además de estar demostrado que el crecimiento de esta lesión se incrementa con el embarazo.

A nivel de los huesos largos se localiza en las regiones metaepifisarias y hueso subcondral^{18,24}. El 50% se ubica en la región de la rodilla, es decir en el fémur distal y en la tibia proximal; salvo en muy contadas ocasiones, se incluye al peroné proximal en esta consideración. El radio distal ocupa el tercer lugar en frecuencia^{18,24-26}, y representa a un 10% de los casos²². De manera secundaria se mencionan al húmero proximal, el fémur proximal, y el sacro. La afección de los pequeños huesos de las manos y los pies ocurre generalmente en la presentación multicéntrica; sin embargo el extremo proximal del peroné no se visualiza como una localización frecuente, o simplemente es ignorado.

Si tomamos en consideración que el tumor de células gigantes representa al 5% de los tumores óseos primarios^{12,15,19,27} (en oriente este porcentaje puede llegar hasta el 20%)^{20,24}, y que además se calcula que del total de todas las biopsias benignas analizadas se diagnostica en el 20% de las ocasiones¹⁵, podemos darnos una idea clara de la frecuencia con la que esta patología se observa en los diferentes centros ortopédicos especializados y de referencia a nivel mundial.

El cuadro clínico característico ya enfocado al peroné proximal, es el de un paciente de entre 20 y 40 años de edad quien acude a consulta por presentar aumento de volumen a nivel de la cara lateral de la pierna proximal. Este crecimiento tiene una evolución variable de uno o más meses, generalmente no existe sintomatología dolorosa importante, y con el paso del tiempo se va haciendo cada vez más aparente a simple vista. En la medida en la que el tumor crece se va produciendo discapacidad funcional en los rangos normales de movilidad de la rodilla; es factible encontrar hipotrofia muscular en la extremidad afectada. Si tomamos en consideración el trayecto del nervio peroneo común o también llamado ciático poplíteo externo, llama la atención que no todos los pacientes presentan déficit motor por compresión o desplazamiento de dicha estructura (Figuras 1 y 2).

Desde el punto de vista radiográfico son lesiones líticas con expansión o incluso pérdida de la cortical, excéntricas, y

que pueden contener trabeculación muy fina en su interior¹⁸, lográndose en ocasiones observar franca invasión tumoral hacia los tejidos blandos. Habitualmente no se observa reacción perióstica alguna, y la apariencia o patrón de destrucción más característico es el geográfico^{6,24}. En la zona de transición de esta lesión es posible visualizar un patrón permeativo o menos frecuentemente apolillado²⁰. El tamaño de la lesión puede variar de unos pocos centímetros a más de 10 centímetros de diámetro. Su tendencia es a irse albergando hacia la cara lateral de la pierna proximal, y posteriormente hacia el hueco poplíteo (Figuras 3 y 4).

En la tomografía axial computarizada se observa la expansión de la cortical y en la zona donde ésta puede perderse, muy claramente puede visualizarse la invasión de la neoplasia



Figura 1. Fotografía clínica comparativa.



Figura 2. Tumor de células gigantes del peroné proximal derecho. Fotografía preoperatoria.

hacia las estructuras blandas que le circundan. Este método diagnóstico también nos permite conocer las dimensiones en todos los sentidos del tumor, su relación con las diferentes estructuras anatómicas, además de sus densidades intralesionales, estas últimas pueden variar dependiendo de la zona



Figura 3. Radiografía convencional AP.



Figura 4. Radiografía convencional lateral.

del tumor donde se realice la medición, hay que recordar que histológicamente el tumor de células gigantes puede tener zonas de quiste óseo aneurismático, áreas fibrohistiocíticas y zonas de necrosis. Si tomamos como referencia la graduación radiológica de Campanacci^{7,25}, en esta zona los tumores generalmente son diagnosticados en etapas II o III. Si por el contrario etapificamos según Enneking et al.²⁸, corresponden a lesiones habitualmente activas o agresivas, es decir grado 2 ó 3, respectivamente¹³.

El estudio del paciente con un tumor de células gigantes, cualquiera que sea su localización, debe incluir una tomografía axial computarizada con ventana pulmonar para poder evaluar simultáneamente el parénquima pulmonar y así poder descartar metástasis a ese nivel. La resonancia magnética nuclear tiene gran sensibilidad pero poca especificidad, sin embargo su utilidad mayor es para conocer la extensión intraósea y extraósea de la neoplasia, así como para conocer su relación, en este caso con el paquete vasculonervioso del hueso poplíteo. Una gammagrafía ósea nos ayuda a eliminar la posibilidad de tratarse de una lesión multifocal, y en consecuencia estamos obligados a descartar un hiperparatiroidismo (Figuras 5 a 7).

La biopsia ósea siempre debe realizarse al final del estudio completo del paciente, ya que en base a ello es como vamos a planearla. También debe realizarse en el hospital y por el cirujano que realizará el procedimiento definitivo. Para evitar la contaminación tumoral, es preferible la biopsia percutánea con aguja fina.

El tratamiento es eminentemente quirúrgico, siendo tradicionalmente la amputación. Al ser considerado el peroné proximal como un segmento óseo prescindible, actualmente,

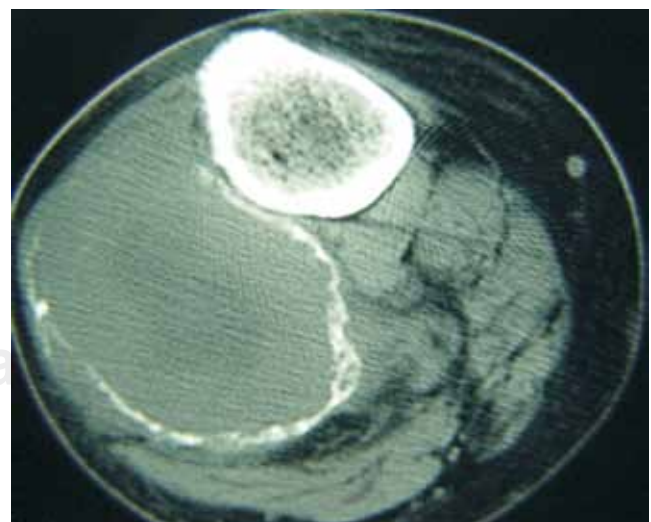


Figura 5. TAC de pierna proximal. Observar pérdida de la cortical anterolateral.

y gracias a las nuevas técnicas quirúrgicas y avances en diagnóstico por imagen, podemos resecarlo preservando la extremidad afectada y sin la necesidad de realizar algún tipo de reconstrucción o reposición del defecto (Figuras 8 y 9). Las resecciones intralesionales (legrados) acostumbradas en otras localizaciones, con o sin algún tipo de adyuvante local (fenol, nitrógeno líquido, peróxido de hidrógeno, electrocauterización)⁶, más relleno de hueso esponjoso o

metilmetacrilato, en el peroné proximal generalmente no las consideramos.

Dahlin reportó que únicamente un 2.5% de los tumores óseos primarios se localizan en el peroné²⁹, sin embargo no encontramos una revisión exclusiva para el tumor de células gigantes. En nuestro hospital, que es un centro de referencia ortopédico en el noreste mexicano, durante el periodo de noviembre del 2006 a noviembre del 2007, se diagnosticaron un total de 14 tumores óseos de células gigantes (excluyéndose a los granulomas reparativos y al tumor de células gigantes de la vaina sinovial), de los cuales 3 se localizaron en el

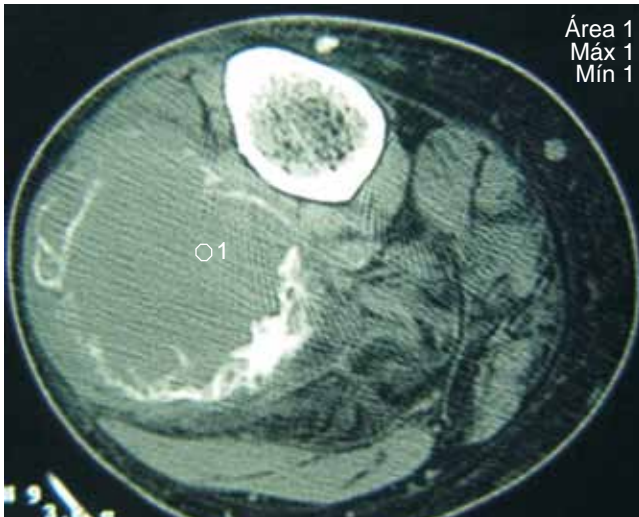


Figura 6. TAC de pierna proximal.



Figura 8. Pieza quirúrgica de resección Tipo II de Malawer.



Figura 7. Gammagrafía ósea.



Figura 9. Radiografía convencional AP postoperatoria.

peroné proximal, lo que representa un 21.6% de ellos, muy superior al 10% calculado internacionalmente para la tercer localización en frecuencia que es el extremo distal del radio. Por otra parte, en el mismo periodo pero del 2008 al 2009, de 13 tumores de células gigantes diagnosticados y tratados por los Servicios de Patología y Oncología Ortopédica de nuestro hospital, únicamente 1 se alojó en el peroné proximal, lo que representa el 7.7% de los casos.

Otros tumores que también se alojan con cierta frecuencia en el peroné proximal son el sarcoma osteogénico y el sarcoma de Ewing²⁹. Por su parte, el osteocondroma es el tumor óseo primario benigno más frecuente.

Consideraciones anatómicas

La pierna se divide en tres compartimentos: anterior o extensor, lateral o peroneo, y posterior o flexor. El compartimento anterior comprende cuatro músculos extensores o dorsiflexores: el tibial anterior, el extensor largo del dedo gordo, el extensor largo de los dedos y el tercer peroneo. Este grupo muscular está inervado por el nervio peroneo profundo, rama del peroneo común (ciático poplíteo externo). Los músculos del compartimento lateral de la pierna son el peroneo largo y el peroneo corto, encargados de producir una flexión plantar y eversion del pie. Son inervados por el nervio peroneo superficial, también rama del nervio ciático poplíteo externo. El compartimento posterior de la pierna se divide en un grupo superficial compuesto por el gastrocnemio, el sóleo y el plantar, y un grupo profundo formado por los músculos poplíteo, flexor largo de los dedos, flexor largo del dedo gordo, y tibial posterior³⁰.

El peroné es un hueso largo y expansible³¹ sobre todo a nivel proximal. Las principales consideraciones anatómicas se refieren a la cercanía de una neoplasia a este nivel con estructuras tales como los nervios, especialmente el ciático poplíteo externo, la tibia, los vasos sanguíneos y la inserción del ligamento colateral lateral de la rodilla. La invasión tumoral a algunas de estas estructuras puede repercutir negativamente en la posibilidad para preservar la extremidad afectada. La permeabilidad de las arterias tibial anterior, tibial posterior y peronea, deben ser valoradas adecuadamente antes de la realización de la cirugía, ya que una obstrucción de la tibial posterior sería incompatible, sin la obligatoriedad de un bypass, con la conservación de la pierna, esto en una resección amplia tipo II de Malawer³², según veremos más adelante. En algunas ocasiones es necesario realizar una resección extraarticular de la articulación tibioperonea proximal. La cercanía del nervio ciático poplíteo externo requiere de su manipulación durante algunas resecciones, sin embargo, ante tumores benignos agresivos de grandes dimensiones, y malignos de alto grado, es necesario incluirlo en la pieza quirúrgica. Esta situación debe estar perfectamente bien asentada en el expediente, y explicada, comprendida y aceptada por el paciente y su fa-

milia; la resultante, un pie caído o en gota (drop foot), lo que a su vez generaría una marcha en steppage.

Resecciones oncológicas del peroné proximal

Haciendo una revisión de la bibliografía mundial sobre los tumores en el extremo proximal del peroné, únicamente unos pocos autores como Malawer, Bickels, Kellar, Marcove y Jensen, se han dado a la tarea de describir los aspectos más importantes, y en la forma en que se requiere, su tratamiento quirúrgico, sus complicaciones y secuelas. Los tipos de resección que Malawer propone son dos³²:

Resección del peroné proximal Tipo I

Esta resección se reserva para tumores benignos agresivos y tumores malignos de bajo grado de malignidad. Incluye la resección intraarticular del peroné proximal con 2 – 3 cm de diáfisis normal y una delgada capa de tejido muscular sano en todas direcciones. La arteria tibial anterior es ocasionalmente sacrificada. El nervio ciático poplíteo externo y sus ramas motoras pueden ser conservadas³². La reconstrucción en este tipo de resección se centra en el ligamento colateral lateral²⁹.

Resección del peroné proximal Tipo II

Está destinada para tumores malignos de alto grado, y por mi parte agregaría a tumores benignos agresivos de grandes dimensiones. Se trata de una resección extraarticular del peroné proximal con aproximadamente 6 cm de su diáfisis normal, los compartimentos musculares anterior y lateral, la arteria tibial anterior, y ocasionalmente la arteria peronea y el nervio ciático poplíteo externo³². En estos casos Malawer recomienda la rotación de un colgajo de gemelo lateral para cubrir el defecto quirúrgico y la reparación del ligamento colateral lateral²⁹.

La marcha

La marcha es un complejo acto que permite el desplazamiento del individuo como resultado de una elaboración mental en la que participan diversos órganos, aparatos y sistemas. El aparato vestibular se encarga de recoger las sensaciones que informan de la posición del cuerpo, el cerebelo coordina los movimientos y al igual que el sistema extrapiramidal, regulan el tono muscular, y quien además rige las sincinesias. Las vías de la sensibilidad profunda transmiten la sensibilidad propioceptiva, la corteza cerebral controla la ejecución de los movimientos, el músculo estriado es receptor y ejecutor de las órdenes cerebrales, y el esqueleto (huesos y articulaciones), tienen la función del soporte³³.

La marcha estepante o en steppage se produce por afección del grupo muscular inervado por el nervio ciático poplíteo externo. Se caracteriza porque el paciente muestra una dificultad para realizar la flexión dorsal del pie o dorsiflexión, por lo que, para no arrastrarlo durante la marcha, levanta exageradamente la rodilla, y al apoyar el pie, lo hace tocando primero el suelo con la punta^{33,34}.

Causas no traumáticas (quirúrgicas) de marcha en steppage: parálisis cerebral, mielodisplasias, Charcot – Marie – Tooth y ataxia de Friedrich³⁴.

Opciones de tratamiento de las secuelas

Después de la manipulación quirúrgica del nervio ciático poplíteo externo o del nervio peroneo profundo, podemos ocasionar una parálisis temporal (pie caído), cuya recuperación puede prolongarse varios meses, y que requiere constancia y dedicación en el programa de rehabilitación y terapia física establecido.

El resultado de una resección Tipo II del peroné proximal, muchas de las veces será el sacrificio del nervio ciático poplíteo externo. Generalmente la manera más sencilla para tratar el pie caído o en gota (drop foot) bajo estas circunstancias es mediante el uso de una órtesis tobillo – pie, sin embargo los pacientes después de usarla, generalmente optan por guardarla y se adaptan a una marcha en steppage. Otra posibilidad de tratamiento es la quirúrgica, esto mediante transferencias tendinosas³⁵ o tenodesis del compartimento anterolateral a la diáfisis de la tibia³².

CONCLUSIONES

El tumor de células gigantes del peroné proximal parece ser más común de lo que se ha escrito y en consecuencia se piensa. Cualquier lesión lítica, geográfica y expansiva, con esta localización, y en pacientes de alrededor de 30 años, debe suponerse un tumor de células gigantes hasta no demostrar lo contrario.

Ante la eventual posibilidad de la pérdida de una extremidad, y la angustia que el ser portador de un tumor ocasiona, el paciente y su familia tienden en la mayoría de las ocasiones a minimizar una secuela quirúrgica esperada como lo es el pie caído y la marcha en steppage.

El tumor de células gigantes, por sus características conductuales impredecibles, deberá tratarse como si se tratara de un tumor de histología sarcomatosa, y en consecuencia nunca hay que menospreciarlo. No es una neoplasia ni quimio ni radiosensible, y por ende la biopsia y el tratamiento quirúrgico final, deberán realizarse en centros especializados y por el cirujano que realizará el procedimiento definitivo.

El paciente y los familiares siempre deben de estar enterados de la posibilidad de ser necesaria la resección del

nervio ciático poplíteo externo para lograr obtener márgenes quirúrgicos adecuados, lo que se considera uno de los objetivos de la cirugía oncológica, en este caso del sistema musculoesquelético.

REFERENCIAS

1. Mc Carthy EF. Giant – cell tumor of bone. An historical perspective. *Clin Orthop Relat Res* 1980; 153: 14-25.
2. De la Garza NJM, Ceccopieri CA, Cruz OH, Díaz RLR, Martínez MR. Tumor de células gigantes de hueso. Aspectos generales de 11 casos. *Rev Med Hosp Gen Mex* 1999; 62: 240-244.
3. Fernández VJM, Aziz J, López MA, Camacho GJ. Tumor de células gigantes del extremo distal del radio. *An Med Asoc Med Hosp ABC* 2004; 49(3): 135-146.
4. Lewis VO, Wei A, Mendoza T, Primus F, Peabody T, Simon MA. Argon beam coagulation as an adjuvant for local control of giant cell tumor. *Clin Orthop Relat Res* 2007; 454: 192-197.
5. Oh JH, Yoon PW, Lee SH, Cho HS, Kim WS, Kim HS. *Int Orthop (SICOT)* 2006; 30: 490-494.
6. Ward WG, Li G III. Customized treatment algorithm for giant cell tumor of bone. Report of a series. *Clin Orthop Relat Res* 2002; 397: 259-270.
7. Campanacci M. Giant cell tumor (giant cell tumor of bone, osteoclastoma). In: Campanacci M: *Bone and soft tissue tumors. Clinical features, imaging, pathology and treatment*. Springer – Verlag. Second edition 1999; 4: 99-142.
8. Greenspan A, Remagen W. Estudio radiológico y anatomopatológico de los tumores óseos. En: Greenspan A, Remagen W: *Tumores de huesos y articulaciones*. Marbán 2002; 1: 1-24.
9. Greenspan A, Jundt G, Remagen W. Radiologic and pathologic approach to bone tumors. In: Greenspan A, Jundt G, Remagen W: *Differential diagnosis in orthopaedic oncology*. Lippincott Williams & Wilkins 2007; 1: 1-39.
10. Kricun ME. Parameters of diagnosis. In: *Imaging of bone tumors*. W. B. Saunders Company 1993; 1: 2-45.
11. Faisham WI, Zulmi W, Halim AS, Biswal BM, Mutum SS, Ezane AM. Aggressive giant cell tumour of bone. *Singapore Med J* 2006; 47(8): 679-683.
12. Lackman RD, Hosalkar HS, Ogilvie ChM, Torbet JT, Fox EJ. Intralesional curettage for grades II and III giant cell tumors of bone. *Clin Orthop Relat Res* 2005; 438: 123-127.
13. Bertoni F, Present D, Enneking WF. Giant – cell tumor of bone with pulmonary metastases. *J Bone Joint Surg Am* 1985; 67–A: 890-900.
14. Dominkus M, Ruggieri P, Bertoni F, Briccoli A, Picci P, Rocca M, Mercuri M. Histologically verified lung metastases in benign giant cell tumours – 14 cases from a single institution. *Int Orthop (SICOT)* 2006; 30: 499-504.
15. Feigenberg SJ, Marcus RB, Zlotnicki RA, Scarborough MT, Enneking WF. Whole – lung radiotherapy for giant cell tumors of bone with pulmonary metastases. *Clin Orthop Relat Res* 2002; 401: 202-208.
16. Bertoni F, Bacchini P, Staals EL. Malignancy in giant cell tumor. *Skeletal Radiol* 2003; 32: 143-146.
17. Brien EW, Mirra JM, Kessler S, Suen M, Ho JKS, Yang WT. Benign giant cell tumor of bone with osteosarcomatous transformation (“dedifferentiated” primary malignant GCT): report of two cases. *Skeletal Radiol* 1997; 26: 246-255.
18. Murphey MD, Nomikos GC, Flemming DJ, Gannon FH, Temple HT, Kransdorf MJ. Imaging of giant cell tumor and giant cell reparative granuloma of bone: radiologic – pathologic correlation. *RadioGraphics* 2001; 21: 1283-1309.
19. Moreno WE, Moreno HLF, Tecualt GR, Morfín PA, Padilla LR, Rojí AC, Amaya ZRA. Utilidad del metilmetacrilato en el tumor de células gigantes óseo. *Acta Ortop Mex* 2003; 17: 281-286.

20. Pardiwala DN, Vyas S, Puri A, Agarwal MG. Pictorial essay: Giant cell tumor of bone. *Indian J Radiol Imaging* 2001; 11: 119-126.
21. Park I-H, Jeon I-H. Multicentric giant cell tumor of bone: ten lesions at presentation. *Skeletal Radiol* 2003; 32: 526-529.
22. Murria JA, Schlafly B. Giant – cell tumors in the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg Am* 1986; 68-A (5): 687-694.
23. Catalán J et al. Tumor de células gigantes óseo: aspectos clínicos y radiográficos de 115 casos. *Radiol Bras* 2006; 39 (2): 119-122.
24. Purohit S, Pardiwala DN. Imaging of giant cell tumor of bone. *Indian J Orthop* 2007; 41 (2): 91-96.
25. Athanasian EA. Aneurysmal bone cyst and giant cell tumor of bone of the hand and distal radius. *Hand Clin* 2004; 20: 269-281.
26. Goldenberg RR, Campbell CJ, Bonfiglio M. Giant – cell tumor of bone: an analysis of two hundred and eighteen cases. *J Bone Joint Surg Am* 1970; 52-A (4): 619-664.
27. Athanasian EA, Wold LE, Amadio PC. Giant cell tumors of the bones of the hand. *J Hand Surg* 1997; 22A (1): 91-98.
28. Wolf RE, Enneking WF. The staging and surgery of musculoskeletal neoplasms. *Clin Orthop North Am* 1996; 27 (3): 473-481.
29. Malawer MM. Surgical management of aggressive and malignant tumors of the proximal fibula. *Clin Orthop Relat Res* 1984; 186: 172-181.
30. Moore KL. El miembro inferior. En: Moore KL. *Anatomía con orientación clínica*. Editorial Médica Panamericana. Tercera edición 1993; 5: 393-523.
31. Schneiderbauer MM, Gullerud R, Harmsen WS, Scully SP. Fibular osteosarcomas. *Clin Orthop Relat Res* 2006; 456: 182-187.
32. Bickels J, Kellar K, Malawer MM. Fibular resections. In: Malawer MM, Sugarbaker PH. *Musculoskeletal cancer surgery. Treatment of sarcomas and allied diseases*. Washington Cancer Institute. *Kluwer Academic Publishers* 2001; 32: 506-518.
33. Palencia R. Trastornos de la marcha. Protocolo diagnóstico. *Neuro-pediatría. Bol Pediatr* 2000; 40 (172): 97-99.
34. Gascó G de MJ, Gascó AJ, Barra PA. La cojera en el niño. Orientación diagnóstica. *Pediatr Integral* 2001; 6 (4): 305-314.
35. Erler K, Demiralp B, Ozdemir MT, Basbozkurt M. Treatment of proximal fibular tumors with en bloc resection. *The Knee* 2004; 11 (6): 489-496.

Dirección para correspondencia :
 Dr. Luis Jair Sánchez Torres
 Enebro Núm. 4227. Col. Los Cedros.
 64370. Monterrey, Nuevo León, México.
 Tel. (81) 13 66 28 39. E-mail: jairst@axtel.net