

ARTICULOS ORIGINALES

La arteriografía en el diagnóstico de la osteomielitis crónica de los miembros

Dres. Rafael Vanrell y Celso Silva *

El empleo de la arteriografía en la osteomielitis crónica es excepcional y sólo se justifica en caso de dudas diagnósticas. No es infalible en sus conclusiones, pero permite diferenciarla de la mayoría de los procesos patológicos del esqueleto. Los autores describen las características de la fase arteriográfica y flebográfica del procedimiento y presentan la documentación correspondiente a 7 observaciones, destacándose una de ellas, donde sirvió para realizar el diagnóstico precoz de la enfermedad.

Palabras clave (Key words, Mots clés). MEDLARS: Osteomyelitis / radiography.

La osteomielitis es una inflamación de la medula ósea provocada por agentes infecciosos. El proceso se desarrolla en la medula ósea y en la capa profunda del periostio. La trama ósea permanece pasiva al proceso (11).

El empleo de la arteriografía en el estudio de los procesos crónicos en general y de la O.M.C. en particular es poco común. Herzberg y col. (4) hallaron en una serie de 24 tumefacciones de los miembros, dos casos de O.M.C. con "alargamientos y desplazamientos" de los pocos vasos encontrados en el foco, junto a la destrucción ósea y reacción perióstica.

Sin embargo, ya en 1950 Dos Santos (1) había señalado la pobreza de vasos en los procesos inflamatorios crónicos del esqueleto y en particular en la O.M.C.

Margulis y col. (7) en 1958 dicen que la arteriografía es un método bastante seguro para el diagnóstico diferencial entre inflamaciones crónicas y tumores malignos de los huesos.

Mucchi y Columella (9) encontraron pequeño retardo circulatorio en el foco de osteomielitis.

En la membrana sinovial que envolvía al foco de osteomielitis encontraron aumento del flujo arterial y venoso.

Departamento de Radiología (Prof. Adj. Dr. Héctor Pollero). Hospital de Clínicas "Dr. Manuel Quintela", Montevideo.

Vogler (14) y Sutton (12) coinciden con Dos Santos en el hallazgo de una disminución de la circulación en el foco osteomielítico.

A continuación vamos a ocuparnos de los aspectos más importantes de la afección. Obviamente no entraremos en detalles, ya que la finalidad de este capítulo no es el estudio exhaustivo de la enfermedad, sino de los aspectos angiográficos de la etapa crónica.

PATOLOGIA

Cualquier germen puede provocar una osteomielitis. Habitualmente los gérmenes son vehiculizados por vía hematógena. Más raramente el hueso puede ser invadido por procesos de vecindad o del exterior. El agente más común (80 %) es el estafilococo dorado.

En las personas de edad son más frecuentes otros gérmenes. Las localizaciones más frecuentes son la tibia y el fémur. Las localizaciones menos frecuentes se observan sobre todo en las personas de edad (8).

El foco primario está en la metafisis de los huesos largos y suele ser monoclónico y monostótico.

La osteomielitis es una afección que cursa en dos fases: primero aguda y luego crónica.

Sin embargo, muchas veces la fase aguda pasa inadvertida.

En la fase aguda, igual que en otros tejidos no óseos, se observa un incremento de la circulación con estasis o congestión activa del foco. A medida que transcurre el tiempo, los fenómenos reaccionales, particularmente, la esclerosis va reduciendo progresivamente el número de vasos permeables.

En realidad en la fase crónica hay un aumento de los vasos y de la circulación, con respecto a las áreas normales adyacentes, pero muy inferior a lo hallado en la fase aguda.

El estudio microangiográfico ha mostrado, en los focos inflamatorios crónicos, que las arterias alrededor del proceso están dilatadas siendo las propias arterias pre-existentes (11). El contraste pasa más rápido a las venas, a través del lecho capilar ya que, a diferencia de lo hallado en los sarcomas, no hay verdaderos shunts arteriovenosos (5).

Presentado como Tema Libre al XXV Congreso Uruguayo de Cirugía, el 2 de diciembre de 1974.

* Asistente de Radiología y Profesor Agregado de Cirugía.

Dirección: José B. Lamas 2856 ap. 9. Montevideo (Dr. Vanrell).

Tampoco se visualizaron arterias de aspecto tortuoso, de calibre irregular o neovascularización.

Las inflamaciones crónicas, a menudo, dan una hiperhemia alrededor de la zona enferma. Como se ve, la hipervascularización no es patognómica de tumor maligno.

CLINICA

La afección se observa sobre todo en jóvenes.

Es tres veces más frecuente en el hombre que en la mujer. Los más afectados son los hombres que desempeñan tareas de campo (10).

Como factores predisponentes se citan los traumatismos, el frío, los esfuerzos exagerados, etc.

La enfermedad tarda días en hacerse evidente radiológicamente. El proceso evoluciona durante meses o años. Es obvio que no nos ocuparemos aquí de las manifestaciones clínicas clásicamente señaladas y perfectamente conocidas.

RADIOLOGIA

Lo primero que se observa en el estudio radiológico simple es una infiltración de los tejidos blandos perióseos incluyendo el periostio.

Radiológicamente se ve un aumento de la densidad de los tejidos extraóseos con desaparición de la "línea negra" de separación del tejido celular subcutáneo y los músculos. Esto constituye la tumefacción, llamada "reactiva" por Tiscornia (13).

Esta imagen puede ser ya evidente a las 24 o 48 horas del comienzo del proceso como ponemos en evidencia en una observación al fin del trabajo.

En la fase crónica, este autor, le llama tumefacción "inerte", viéndose una irregularidad y desfilcamiento de los planos sin reacción entre ellos, ni aumento de su espesor.

Pocos días después puede verse lo que Ferguson (2) cita como "área de reacción". Sería el sitio exacto del toque óseo futuro, que se reconocería por una pérdida del reticulado dibujado en la esponjosa.

Posteriormente se ve una osteoporosis consecutiva a la hiperhemia y edema del tejido medular.

En una etapa ulterior se observa una osteoesclerosis y periostitis osificante reactiva y reparadora a la que acompaña la necrosis ósea (secuestro).

Las lesiones óseas no son visibles radiológicamente hasta la tercera semana. Al cabo de este lapso la desintegración lacunar por los osteoclastos es evidente (10). Las lesiones se establecen más rápidamente en la esponjosa que en la cortical.

El estudio de la evolución del foco muestra que en una primera etapa hay un proceso destructivo. Semanas después le sigue la reparación ósea perióstica y endóstica.

La esponjosa se condensa alrededor del foco. Si la osificación reparadora no puede producirse en el centro del mismo, se constituye

una zona de necrosis que se separa del resto del hueso por una cavidad supurada formando un secuestro.

El secuestro es sólo una parte de la necrosis. Otras zonas necrosadas se separan por sustitución ósea. A nivel del secuestro no se operan los cambios que se operan en el hueso que lo rodea. El fragmento secuestrado es rayo-opaco ya que a él no le llegan los vasos que determinarían la osteoporosis. Las granulaciones osteogénicas no pueden atravesar la cavidad supurada. Esto sólo ocurre excepcionalmente.

En este caso el secuestro es rehabilitado, habiéndose entonces de "transplante aséptico".

En el estudio arteriográfico de las afecciones inflamatorias de los huesos y de partes blandas, se observa en la fase aguda una hiperhemia con densa replección arterial (11) y clara visualización de las ramificaciones con conservación de la armonía y regularidad del dibujo vascular, a diferencia de lo que se observa en los tumores malignos.

En los procesos inflamatorios crónicos se observa una reducción marcada de la vascularización pudiendo incluso, verse áreas isquémicas. A menudo sólo se ven las ramas vasculares principales con visualización transitoria o fugaz de las ramificaciones. Esto se debe a la reducción de la riqueza y/o calibre de los vasos por la esclerosis.

Hay un retraso en la fase venosa con venas ensanchadas. Este cuadro arteriográfico no es específico de la O.M.C. Puede verse también en la "poliartritis crónica" y en la "tuberculosis". Sin embargo, en estas últimas afecciones la atrofia ósea se extiende mucho más distalmente, casi siempre, que en la O.M.C.

En la osteítis deformante de Paget (11), a diferencia de las tres afecciones precedentemente nombradas, las arterias y venas del foco afectado, son más anchas y pasan bruscamente a la normalidad al abandonar el foco lesional.

Gandós (3) presenta al IIº Congreso de Cirugía un trabajo donde señala que hay tres afecciones óseas que pueden confundirse con un blastoma: el osteoma osteoide, la sífilis ósea y la O.M.C. Del Comité de Tumores del Instituto de Ortopedia y Traumatología clasificó 45 casos de O.M.C. que eran siete agudas, 14 subagudas y 24 crónicas. Sólo en 18 casos el diagnóstico primario fue correcto.

Llega a la conclusión de que en las agudas en general no hay problema de diagnóstico. Las subagudas plantean el diagnóstico diferencial con el reticuloblastoma y el osteoblastoma. Las crónicas "d'emblée" y las secundarias a las agudas parecen no haber presentado dificultades, sólo las hubo cuando se presentaron como "osteoperiostitis" crónicas. Pero llama la atención sobre la posibilidad de que en su evolución aparezca un neoplasma como sucedió en tres casos de su serie. No hizo en ninguna observación arteriografía, dándole en estos últimos casos gran valor a la variación del cuadro clínico habitual.

CUADRO 1
CONSIDERACIONES ANATOMOCLINICAS

Nº obs.	Edad	Sexo	Comienzo	Antecedentes	Evolución en años	Localización
1	18	M	Se ignora		10	Húmero der.
2	13	M	Dolor, tumoración	Fractura hace 2 años	3	Tibia izq.
3	24	F	Artritis de rodilla		17	Fémur izq.
4	54	M	Ulceración crónica del talón		4	Calcáneo der.
5	32	M	Dolor	Fractura hace 6 años	15	Fémur izq.
6	51	M	Impotencia funcional	Fractura hace 6 meses	24	Tibia-peroné der.
7	52	M	Dolor, tumefacción		3	Tibia izq.

CASUÍSTICA

Nuestra experiencia consta de 13 observaciones de las cuales, en el presente trabajo comentaremos, por diversas razones, sólo siete (Cuadro 1).

Uno de ellos pertenece al Instituto de Enfermedades Infecciosas y todos los demás al Instituto de Traumatología.

Las edades oscilaron entre 13 y 54 años.

De los 7 casos, sólo uno pertenece a una mujer y también uno solamente, es del miembro superior mientras los restantes son del miembro inferior. En lo que respecta al lado no hubo diferencias evidentes pues 4 pertenecen al izquierdo y 3 al derecho. Los huesos afectados fueron tres veces la tibia y uno el peroné, el húmero y el calcáneo, mientras que dos veces el fémur.

Sólo en una observación la lesión tomaba dos huesos (Nº 6).

Dado que nuestro trabajo se circunscribe a los resultados del estudio arteriográfico sólo consignaremos, desde el punto de vista clínico, algunos datos que creemos de interés y que se pueden consultar en el cuadro 1.

Todos los estudios radiológicos, fueron realizados en el Departamento de Radiodiagnóstico del Hospital de Clínicas.

Se empleó la punción transcutánea de la arteria femoral común, en el pliegue inguinal en seis casos y por el mismo método, en un caso, la arteria axilar.

Fue utilizado para todos los estudios el seriógrafo manual siendo también la inyección manual.

Es de destacar que en todos los pacientes la inyección del medio de contraste, fue dolorosa y que hubo un retardo evidente del tiempo circulatorio a nivel del foco lesional.

También hay que destacar que en tres de los siete casos, como antecedente de la lesión osteomielítica hubo una fractura.

El comienzo de la afección fue, en casi todos, un proceso inflamatorio local, con dolor e impotencia funcional.

La evolución se midió en años (entre 3 y 24 años). En ninguno de los pacientes se obtuvo curación completa. En muchos, como se puede apreciar por la lectura de las historias clínicas, las secuelas fueron importantes.

RESULTADOS Y DISCUSION

Como vimos, el empleo de la arteriografía en el estudio de la O.M.C. es reciente y muy poco utilizada. Su mención es rara en la literatura (1). Sin embargo, su empleo se encuentra justificado ya que la radiografía simple no puede muchas veces diferenciar la O.M.C. del sarcoma osteoblástico, osteogénico, otros osteoblastomas (reticuloblastoma) y/o procesos específicos (sífilis ósea).

La arteriografía en la O.M.C. muestra una isquemia relativa (1) lo cual hallamos en todas nuestras observaciones mientras que los tumores malignos de los huesos se acompañan de un incremento patológico de la vascularización. A ello se suman las anomalías en la disposición, calibre y anastomosis de los vasos. Es decir, se establece una anarquía de la arquitectura vascular que no se ve nunca en la O.M.C.

La evolución cronológica del foco inflamatorio óseo explica el empobrecimiento circulatorio, aunque conservándose la armonía de los vasos visibles.

El estudio arteriográfico, complementa la clínica y la radiología simple. Este, bien realizado y con técnica para partes blandas, es fundamental, pues, no hay que olvidarse que muestra alteraciones a las 24 o 48 horas en lo que Ferguson (2) llama "área de reacción". Esto permitiría, de sospecharse primero y confirmarse, en segundo término, instituir una terapéutica temprana adecuada e intensa para evitar la evolución de la enfermedad, como

CUADRO 2
OSTEOMIELITIS CRONICA DE LOS MIEMBROS
 Resultados radiológicos de 7 observaciones

Nº de Observ.	Radiografía simple	Arteriografía
1	<p>En el 1/3 medio del húmero se visualiza un aumento del diámetro normal, engrosamiento de las corticales, alteración de la estructura con zonas radiolúcidas pequeñas, de forma redondeadas y zonas de condensación irregulares. El engrosamiento de las corticales es en todo el hueso pero el diámetro disminuye casi al doble en el 1/3 inferior.</p>	<p>La vascularización es normal en todo el brazo, salvo en el foco de O.M. donde disminuye evidentemente pero siendo el aspecto también normal. El tiempo circulatorio está disminuido. Dolor acentuado al inyectar el contraste.</p>
2	<p>En el 1/3 inferior de la tibia, sin tocar el cartilago de conjugación existe un proceso extenso de alteración de la estructura con zonas de condensación y radiolúcidas irregulares e imágenes de secuestros pequeños. Metáfisis ancha y densa con imagen lítica y secuestro medular. No hay reacción perióstica. Corticales muy engrosadas. Infiltración de las partes blandas perióseas.</p>	<p>Los vasos están disminuidos de calibre y la vascularización es mínima en el 1/3 inferior de la pierna. El tiempo circulatorio está disminuido. Dolor al inyectar el contraste.</p>
3	<p>Fémur con alteración de la morfología y de la estructura en toda su extensión por desmineralización difusa, moteado del 1/3 superior y sector metafiso-epifisario inferior. Mitad inferior de la diáfisis necrosada con surco de delimitación, el cual se ha hecho tan neto que constituye una fractura completa en el extremo superior del secuestro. Infiltración de las partes blandas perilesionales.</p>	<p>La arteria femoral es de morfología normal pero está desplazada moderadamente hacia adentro. La femoral profunda es de menor calibre. En todo el muslo hay una menor cantidad de vasos colaterales musculares y la irrigación es muy pobre. En la pelvis hay una hipervascularización que contrasta con la del muslo. El tiempo circulatorio está disminuido. La irrigación de la pierna es normal.</p>
4	<p>Alteración de la morfología y estructura ósea del calcáneo, con predominio de la formación ósea. Signos de desmineralización en el tarso (pan osteitis). El 1/3 infero posterior de la tibia participa del proceso. Partes blandas totalmente infiltradas y deformadas.</p>	<p>Arteria tibial posterior elongada y desplazada a nivel del calcáneo. A nivel de la lesión la arteria tibial anterior es de menor calibre. Retardo evidente del tiempo circulatorio a nivel de la lesión con muy pocos vasos visibles. Dolor al inyectar el contraste.</p>
5	<p>Alteración de la estructura y morfología ósea del 1/3 inferior del fémur. El proceso toma la articulación y la metáfisis superior de la tibia produciendo una anquilosis. Densificación ósea difusa que limita una gran cavidad central rodeada por otras más pequeñas y algunas zonas de osteoporosis. Reacción perióstica intensa, en especial sobre la cara interna del fémur junto con una infiltración difusa de las partes blandas a ese nivel. No se ven secuestros. Corticales engrosadas.</p>	<p>Arteria femoral y poplítea de morfología y situación normales. Isquemia relativa a nivel del foco lesional. En los 2/3 superiores del muslo la irrigación es normal. Retardo del tiempo circulatorio y dolor al inyectar el contraste.</p>
6	<p>El estudio se realizó luego de muchas intervenciones, a 14 años de iniciado el proceso; por lo cual la región aparece alterada en su morfología habitual con el peroné incurvado hacia atrás, estando su estructura alterada con la mayor densificación. A la tibia le falta un trozo óseo presentando la metáfisis y epífisis las características radiológicas de la O.M.C. Tarso y metatarso muy desmineralizados. Engrosamiento de las partes blandas perióseas pero manteniendo su individualidad.</p>	<p>Lesiones de arterioesclerosis intensas en el muslo. No se visualiza la arteria femoral profunda. Arteria poplítea normal. Arterias de la pierna de morfología normal. A nivel del foco osteomielítico poca vascularización con oclusión del tercio distal de la arteria tibial posterior recanalización a nivel del canal calcaneano. Arterias del pie normales. Existe en región retromaleolar una tumefacción de partes blandas con hipervascularización normal y retorno venoso precoz por el sistema safeno externo. Acentuado retardo del tiempo circulatorio.</p>
7	<p>Alteración difusa de la tibia con acentuada osteoporosis que llega a hacer desaparecer la cortical anterior en el perfil. No hay imagen de secuestro. Partes blandas engrosadas en toda la pierna.</p>	<p>Los vasos de toda la pierna son normales, no visualizándose colaterales a nivel del foco lesional dando una isquemia relativa. El dolor cuando se inyectó el contraste fue intenso.</p>



FIG. 1.— Se observan los 7 casos comentados en donde se visualiza la isquemia relativa en todos los focos de O.M.C.

veremos en un ejemplo al final de este trabajo, bien didáctico.

La diferenciación de la O.M.C. con la T.B.C. ósea y la Pcliartritis crónica es muy difícil, por la arteriografía e incluso muy a menudo por la radiografía simple.

Aquí la correlación con la clínica adquiere enorme valor.

Nuestra casuística, basada en 13 observaciones, de las cuales hemos tabulado sólo 7, nos ha permitido apreciar varios hechos de importancia. Como se ve, en nuestra serie la afección comenzó en la edad juvenil sin excepciones. La evolución fue de varios años antes del estudio arteriográfico (de 3 a 24 años). Seis de las siete tenían su localización en miembros inferiores (Nros. 2 a 7). En un solo caso la lesión fue polioestótica (peroné y tibia) (Obs. N^o 6). En un caso la lesión asentaba en el húmero (Obs. N^o 1).

El hallazgo de isquemia relativa en el foco de O.M.C. en el estudio arteriográfico, fue constante (cuadro 2) (Fig. 1).

El tiempo circulatorio estuvo siempre disminuido.

Esto coincide con lo hallado por diferentes autores: Gandós (3), Vogler (14), Sutton (12) y Mucchi y Columella (9).

Se destaca que en todos los pacientes la inyección de la sustancia de contraste (hypaque o urografina) provocó intenso dolor, sobre todo al pasar por la zona afectada. Esto no lo consigna ninguno de los autores consultados.

Por último, todos los pacientes presentaron alteraciones de la morfología de las partes blandas alrededor del foco lesional óseo.

Debemos recalcar que en ningún paciente encontramos lo que dice Lagergren y col (6), en estudios microangiográficos que las arterias alrededor del foco de inflamación crónica están dilatadas.

RESUME**L'artériographie dans le diagnostic de l'ostéomyélite chronique des membres.**

L'usage de l'artériographie dans l'ostéomyélite chronique est exceptionnelle et se justifie uniquement dans le cas de doutes diagnostiques. Ses conclusions ne sont pas infaillibles mais elle permet de distinguer cette affection de tous les processus pathologiques du squelette. Les auteurs décrivent les caractéristiques de la phase artériographique et phlébographique du procédé et présentent la documentation concernant 7 observations, dont l'une surtout qui permet d'effectuer un diagnostic précoce de la maladie.

SUMMARY**Arteriography in diagnosis of chronic osteomyelitis of limbs.**

Arteriography in cases of chronic osteomyelitis is rare and is only justified when diagnosis is doubtful. It is not infalible in its conclusions, but it does make it possible to differentiate this condition from the majority of pathological processes of the bone. The authors describe the characteristics of the arteriographic and phlebographic phases of this procedure, together with case material covering 7 cases, in one of which it served to establish an early diagnosis of this disease.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. DOS SANTOS R. Arteriography in bone tumours. *J Bone Joint Surg*, 32: 17, 1950.
2. FERGUSON AB. Roentgen diagnosis of the extremities and spine. New York, Hoeber, 1943.
3. GANDOS R. Osteoma osteoide, sífilis ósea, osteomielitis. *Congreso Uruguayo de Cirugía*, 119, 2: 397, 1960.
4. HERZBERG DL, and SCHREIBER MH. Angiography in mass lesions of the extremities. *Am J Roentgenol Rad Ther Nucl Med*, 111: 541, 1971.
5. LAGERGREN C, LINDBOM A and SODERBERG G. Hypervascularization in chronic inflammation demonstrated by angiography. Angiographic, histopathologic and microangiographic studies. *Acta Radiol (Stockh)*, 49: 441, 1958.
6. LAGERGREN C and LINDBOM A. Angiography of peripheral tumors. *Radiology*, 79: 371, 1962.
7. MARGULIS AR and MURPHY TO. Arteriography in neoplasms of extremities. *Am J Roentgenol Rad Ther Nucl Med*, 80: 330, 1958.
8. MICHANS J. Patología quirúrgica. Buenos Aires. Ateneo. 1971.
9. MUCCHI L and COLUMELLA C. Arteriography in diseases of bone. *J Fac Radiologists*, 3: 135, 1951.
10. SCHINZ HR, BAENSCH WE, FRIEDL E y UEHLINGER E. Röntgen-diagnóstico. Barcelona, Salvat. Tomo I, p. 487, 1953.
11. SCHINZ HR, BAENSCH WE, FRIEDL E y UEHLINGER E. Röntgen-diagnóstico. (Novedades desde 1952). Barcelona. Salvat. p. 226, 1960.
12. SUTTON J. Percutaneous arteriography with special reference to peripheral vessels. *Br J Radiol*, 28: 13, 1955.
13. VOGLER E and DEU W. Der Wert der Angiographie in der Tumordiagnostik der Extremitäten. *Fortschr Geb Röntgenstr Nuklearmed*, 83: 158, 1955.