

Hidatidosis muscular primaria

Javier Torcal Aznar, Felicitó García-Álvarez García^a, José Carlos Salinas Payer, José M. Sainz Martínez^b, Ana Navarro Gonzalo, Antonio Güemes Sánchez, Ramón Sousa Domínguez y Ricardo Lozano Mantecón
Servicios de Cirugía General A, ^aCirugía Ortopédica y ^bRadiodiagnóstico.
Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa. Zaragoza.

Resumen

Introducción y objetivos. La localización primaria de los quistes hidatídicos en músculo es del 1 al 4% según las escasas series publicadas. Pretendemos contribuir al conocimiento del tratamiento de la infestación en esta infrecuente localización.

Métodos. Presentamos un estudio retrospectivo de 13 casos de hidatidosis muscular primaria (edad media, 53 años; rango, 30-82; 8 varones), el 4,2% del total de casos de hidatidosis tratados en nuestro servicio entre 1983 y 1999.

Resultados y conclusiones. La presentación clínica más frecuente fue la presencia de una masa silente de lento crecimiento. En el proceso diagnóstico los tests inmunológicos son ineficaces, y son fundamentales la sospecha clínica y las pruebas de imagen, sobre todo la resonancia nuclear magnética. La punción del quiste, realizada con fines diagnósticos o terapéuticos, no está exenta de complicaciones y en ningún caso consigue la total eliminación de la enfermedad, lo que se consigue únicamente con la realización de cirugía radical, complementada con tratamiento antihelmíntico (albendazol o mebendazol) cuando se sospecha enfermedad residual para evitar su diseminación, aunque tampoco consigue por sí solo eliminar la enfermedad.

Palabras clave: Hidatidosis muscular primaria. Hidatidosis. Quistes musculares.

PRIMARY MUSCULAR HYDATID DISEASE

Introduction and objectives. Primary muscular involvement in hydatid disease is found in only 1-4% of the few series published. The aim of this study was to contribute to knowledge of the management of this uncommon site of human cystic echinococcosis.

Methods. We present a retrospective study of 13 cases of primary muscular hydatid disease, representing 4.2% of the 309 cases of hydatid disease treated in our department between 1983 and 1999. The mean age of the patients was 53 years (range: 30-82; eight men).

Results and conclusions. The most common clinical presentation was an asymptomatic and slow growing mass. Immunological tests were ineffective in diagnosis but clinical findings and imaging techniques were essential, especially nuclear magnetic resonance imaging. Diagnostic or therapeutic puncture can provoke complications and does not achieve complete elimination of the cyst. Elimination can only be achieved by radical surgery. When residual disease is suspected, chemotherapy (albendazole or mebendazole) should be administered to limit dissemination but this treatment alone does not eliminate the disease.

Key words: Primary intramuscular hydatid disease. Human cystic echinococcosis. Intramuscular cysts.

Introducción

La infestación hidatídica es la más frecuente de las causadas por helmintos, pero su localización primaria en músculo o tejido óseo es poco frecuente¹. La hidatidosis

es una zoonosis de distribución mundial causada por la forma larvaria del cestodo *Echinococcus granulosus*, que coloniza habitualmente el intestino delgado de animales carnívoros como perros y lobos, huéspedes definitivos del ciclo^{2,3}. La infestación humana se produce al ingerir huevos que contaminan el ambiente una vez eliminados con las heces por los huéspedes definitivos³; al ser el tubo digestivo su puerta de entrada, hígado y pulmón constituyen las localizaciones primarias más frecuentes de esta enfermedad debido a su papel como filtro capilar^{2,4}. La hidatidosis de localización osteomuscular se produce sólo en el 1-4% de los casos según datos derivados de las escasas series publicadas².

Correspondencia: Dr. J. Torcal Aznar.
Vía Ibérica, 2, bloque 5, escalera 3.^a, 5.^o B.
50009 Zaragoza.
Correo electrónico: jtorcal@yahoo.com

Aceptado para su publicación en mayo de 2002.

El objetivo de este trabajo es presentar nuestra serie de 13 casos de enfermedad hidatídica muscular (de las más largas en esta infrecuente localización)⁶, dilucidar el valor de diferentes pruebas diagnósticas para lograr un correcto diagnóstico inicial y presentar nuestra experiencia en el tratamiento de estos pacientes.

Pacientes y métodos

En el período comprendido entre 1983 y 1999 hemos diagnosticado y tratado en nuestro Servicio de Cirugía 13 casos de hidatidosis muscular primaria, lo que representa el 4,21% del total de 309 casos de hidatidosis de todas localizaciones. La edad media de los pacientes fue de 53 años (rango, 30-82), 8 de ellos, varones. El tiempo medio de seguimiento es de 81 meses (rango, 24-217). Estos datos epidemiológicos, así como el resto de los que hemos recogido y a los que posteriormente haremos referencia, quedan reflejados en la tabla 1.

En tres casos había además afectación ósea, dos de ellos de localización sacra y en un caso sacroilíaca. La afectación asociada de los órganos afectados más frecuentemente (hígado y pulmón) fue descartada en todos nuestros pacientes por medio de ecografía abdominal y radiografía de tórax. Únicamente en uno de ellos (caso 6) aparecía el antecedente de hidatidosis de localización pulmonar intervenida 17 años antes.

En todos los pacientes (excepto en el caso 5) se realizaron preoperatoriamente los tests serológicos para hidatidosis (hemaglutinación indirecta). También se determinaron las concentraciones de inmunoglobulinas G, A, M y E totales e inmunoglobulina E específica contra *E. granulosus* por medio del test de ELISA usando anticuerpos monoclonales, preoperatoriamente, cada tres meses durante el primer año postoperatorio y posteriormente con periodicidad anual.

Como técnica quirúrgica de elección realizamos la escisión quirúrgica con amplio margen de seguridad (3,5 cm mínimo), seguida de lavado con solución salina al 20% y a continuación lavado con solución de povidona yodada al 50%. Los quistes se encontraban rodeados de una gruesa cápsula fibrosa, la periquística, y una vez abierta fuera del campo quirúrgico, se observó su contenido: líquido claro y vesículas hijas

con escólices. En todos los casos el estudio anatomopatológico confirmó el diagnóstico.

Cuando no fue posible realizar esta cirugía radical debido a la afectación del sacro (casos 2, 8 y 13), o por la proximidad de grandes nervios (caso 10), indicamos tratamiento antihelmíntico adyuvante. Utilizamos albendazol, a dosis de 15 mg/kg/día (caso 2: 2 ciclos; caso 8: 6 ciclos; caso 10: 6 ciclos, y caso 13: 3 ciclos), o mebendazol (previamente a la comercialización de albendazol), a dosis de 50 mg/kg/día (caso 2: 3 ciclos, y caso 10: durante tres años). Cada ciclo consta de 28 días de tratamiento, dejando un mes sin tratamiento cada tres ciclos. Se siguió estrechamente la evolución de estos pacientes, tanto para detectar tempranamente una posible recidiva hidatídica como la aparición de toxicidad hepática por estos fármacos.

Resultados

En nuestra serie, la presentación clínica más frecuente fue la presencia de una masa silente de lento crecimiento (7 casos). En dos casos se realizó la punción y apertura de la tumoración con intenciones diagnósticas o por error diagnóstico; en ambos se produjo infección de la cavidad quística y fistulización. De los tres casos con afección hidatídica del sacro, dos comenzaron con fistulización de la cavidad abscesificada (casos 8 y 13). Uno de los pacientes (caso 3), intervenido una semana antes con el diagnóstico equivocado de lipoma en otro centro, ingresó de urgencia presentando un shock séptico. El paciente con enfermedad hidatídica en la musculatura de la pared abdominal presentaba colecciones abscesificadas alrededor del quiste hidatídico, a pesar de lo cual pudimos realizar cirugía radical.

Obtuvimos imágenes de resonancia nuclear magnética en 4 casos durante el proceso diagnóstico (casos 4, 7, 11 y 12); en todos ellos las imágenes fueron altamente indicativas de enfermedad hidatídica (tabla 1).

TABLA 1. Características de los pacientes

Caso	Edad y sexo	Localización	Hepát./pulm.	Síntomas	Serología	IgE total IgE espec.
1	57, varón	Músculos cuadrado y lumbar izquierdo	No/no	Tumor y compresión	(-)	Específica elevada
2	46, varón	Hueso sacro y músculo lumbar izquierdo	No/no	Tumor y síndrome ciático	(-)	Ambas normales
3	52, mujer	Musculatura para vertebral izquierda	No/no	Tumor	(-)	Ambas normales
4	45, varón	Músculos lumbares	No/no	Tumor	(+)	Ambas normales
5	82, mujer	Musculatura pared abdominal	Sí/no	Dolor, tumor	No investigada	No detectadas
6	69, varón	Músculo diafragma (pilar izquierdo)	No/sí	Vómitos	(+)	Ambas elevadas
7	47, varón	Músculo glúteo derecho	No/no	Tumor	(-)	Ambas normales
8	53, mujer	Músculo glúteo derecho y hueso sacroilíaco	No/no	Fístula	(+)	Ambas normales
9	43, varón	Músculo glúteo izquierdo	No/no	Tumor	(+)	Ambas elevadas
10	60, mujer	Músculo vasto medial derecho	No/no	Tumor y fiebre	(+)	Específica elevada
11	40, mujer	Músculo gastrocnemio izquierdo	No/no	Fiebre y dolor	(+)	Ambas elevadas
12	66, varón	Músculo sóleo derecho	No/no	Tumor y dolor	(-)	Ambas normales
13	30, varón	Músculo glúteo izquierdo y hueso sacro	No/no	Fístula	(+)	Ambas normales

Hepát./pulm.: quistes hidatídicos en localización hepática/pulmonar; IgE espec.: IgE específica contra hidatidosis; eco: ecografía; TC: tomografía computarizada; RM: resonancia magnética. (continúa en pág. siguiente)

TABLA 1. Características de los pacientes (continuación)

Punción apertura	Técnicas de imagen	Tratamiento adyuvante	Infección	Cirugía por hidatidosis	Tipo vesicular
No	TC muy indicativa	No	No	No	Múltiple
No	TC muy indicativa	Sí	No	Sí	Múltiple
Sí	TC indicativa	No	Sí, shock séptico	Sí (previa)	Único
No	TC/RM muy indicativas	No	No	Sí (previa)	Múltiple
No	TC pobre	No	Sí	No	Múltiple
No	TC muy indicativa	No	No	No	Único
No	RM muy indicativa	No	No	No	Múltiple
No	TC indicativa	Sí	Sí	Múltiple	Múltiple
No	Ecografía indicativa	No	No	No	Múltiple
Si	Eco/TC/RM indicativas	Sí	Sí	Sí	Múltiple
No	RMN muy indicativa	No	No	No	Múltiple
No	TC/RM muy indicativas	No	No	No	Múltiple
No	TC/RM muy indicativas	Sí	Sí	Múltiple	Múltiple

En cuanto a laboratorio, el test de hemaglutinación indirecta para hidatidosis fue negativo en 5 casos (tabla 1), y las IgE total e IgE específica contra hidatidosis en 7 casos. Su interpretación no fue decisiva para el diagnóstico. En el caso número 6, la IgE total descendió de 3.290 UI/ml en el preoperatorio a 361 UI/ml un año después; sin embargo, la IgE específica contra *E. granulosus* aumentó de 9,3 ku/l a 19 ku/l en el mismo período, sin hallar signos clínicos ni radiológicos de recidiva hidática en los primeros 5 años de seguimiento postoperatorio completados hasta ahora. Excepto en dos casos (casos 6 y 11, con 2.480 y 3.540 eosinófilos/ml, respectivamente), el recuento de eosinófilos fue normal en todos los pacientes.

En todos los casos en que se realizó cirugía radical, la evolución postoperatoria estuvo libre de complicaciones. En los cuatro casos en que no fue posible realizar este tipo de cirugía se utilizaron fármacos antihelmínticos (albendazol o mebendazol), que no fueron suficientes para eliminar la enfermedad, haciendo necesarias nuevas intervenciones quirúrgicas. En el caso número 8, el tratamiento con albendazol sí pudo influir positivamente en el cierre de dos fístulas cutáneas, pero fue necesaria una nueva intervención quirúrgica, por ahora definitiva, 4 años más tarde. El paciente del caso número 10 recibió tratamiento con mebendazol durante tres años en el postoperatorio; una vez suspendido el tratamiento, reaparecieron los síntomas y fue indicada nuevamente la cirugía. En el caso número 13, el tratamiento antihelmíntico puede estar relacionado con la evolución asintomática de la enfermedad durante 9 años. En ningún caso fue necesario suspender el tratamiento médico por la aparición de toxicidad hepática.

Discusión

Debido al conocido trayecto de los huevos infestantes en el ser humano, las formas clínicas más frecuentes de hidatidosis son la pulmonar (15%) y, sobre todo, la hepática (65%); la afección osteomuscular es poco frecuente, del 1 al 4% de los casos según las series². En nuestra casuística la afección osteomuscular representa el 4,21% del total de casos de hidatidosis (13 de 309). Daali y Hs-saida⁵ han publicado recientemente una serie de hidatidosis muscular con 15 casos, aunque la mayoría de sus pacientes presentan afección de los músculos diafragma o psoas y los planteamientos diagnósticos y terapéuticos son diferentes de los nuestros.

Al igual que encuentran otros autores^{2,4}, nuestros casos de hidatidosis osteomuscular se presentan en su mayoría aislados, sin afección hepática o pulmonar sincrónica. En cualquier caso, debido a su mayor frecuencia, la afección de estos órganos debe descartarse siempre durante el proceso diagnóstico por las técnicas de imagen habituales (ecografía hepática y radiografía de tórax)². En la bibliografía, la mayoría de los casos de hidatidosis muscular se presenta asociada con afección ósea², lo que no ocurre en nuestra serie.

Las técnicas de imagen son fundamentales en el proceso diagnóstico. Se han descrito varios patrones de enfermedad que incluyen el quiste unilocular, la lesión multivesicular y el complejo atípico o lesión sólida^{4,6}. La lesión multivesicular es característica pero no patognomónica de enfermedad hidatídica, y representa la existencia de múltiples vesículas hijas dentro del quiste original^{4,6}. Si bien ha estado presente en la mayoría de nuestros casos, para otros autores es excepcional en la afección osteomuscular^{2,7,8}.

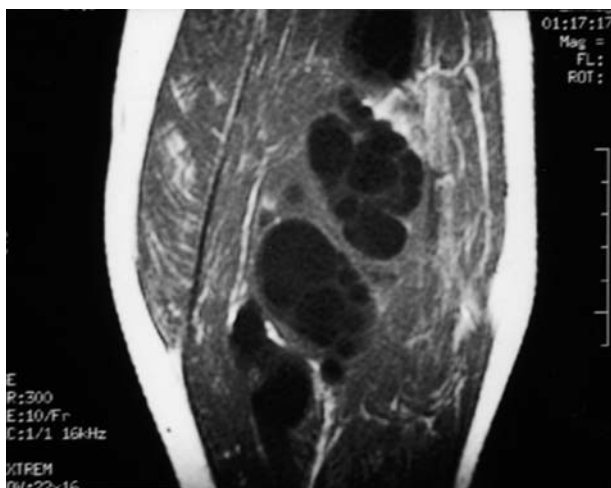


Fig. 1. Caso 11: imagen de resonancia en T1, quiste multivesicular hipodenso.

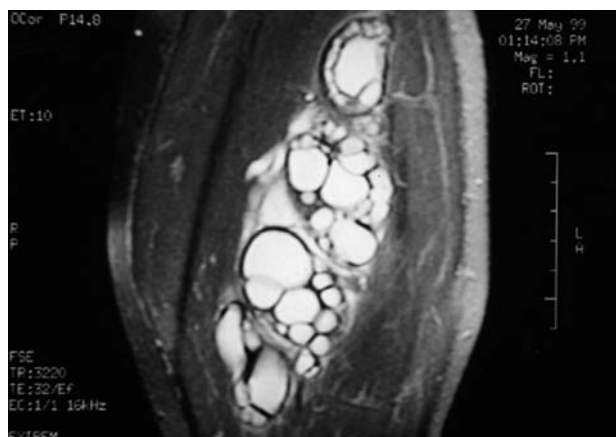


Fig. 2. Caso 11: imagen de resonancia en T2 donde se observa el "signo del anillo" (periquistica).

Obtuvimos imágenes por tomografía computarizada en 9 casos, pero sólo en 5 de ellos (55,5%) fueron altamente indicativas de enfermedad hidatídica. En cuatro de nuestros casos obtuvimos imágenes de resonancia nuclear magnética durante el proceso diagnóstico, y en todos ellos fueron muy indicativas de enfermedad hidatídica. Las imágenes obtenidas por tomografía son similares a las obtenidas por resonancia en T1 (fig. 1). El patrón de intensidad de señal de las vesículas hijas en la resonancia depende de su contenido y viabilidad: cuando mueren, dejan de producir fluido hidatídico²⁶. La presencia de una infección intraquística que produce abundantes residuos intraquísticos y cambios inflamatorios puede hacer que la morfología típica se transforme en un complejo atípico o lesión sólida, que puede semejar una tumoración⁶. El "signo del anillo" (fig. 2), que aparece en las imágenes de resonancia como una señal de baja densidad alrededor del quiste y que representa la periquistica, puede ser útil en el diagnóstico diferencial⁹, aunque no es patognomónico y puede aparecer en otras lesiones con cápsula fibrosa⁶⁷. Nuestra experiencia nos hace con-

cluir que las imágenes obtenidas por resonancia presentan mayores sensibilidad y especificidad que las obtenidas por otros métodos de imagen, y es la técnica de imagen de elección.

En estudios previos de nuestro grupo de investigación hemos demostrado que las pruebas inmunológicas son de gran utilidad para el diagnóstico de la enfermedad hidatídica de localización hepática¹⁰⁻¹³ y, aunque con menor sensibilidad, también en caso de que hubiese infección intraquística¹⁴. En la presente serie, y al igual que otros autores^{4,5}, hemos comprobado que su comportamiento no es el mismo en el caso de la localización osteomuscular. Las pruebas serológicas han sido negativas y el recuento de eosinófilos, normal en muchos de los casos, lo que hace que los consideremos útiles pero no definitivos en el diagnóstico diferencial. Como apuntaron Rigano et al¹⁵, es posible que este alto índice de seronegatividad sea debido a factores desconocidos del parásito o el huésped en la hidatidosis de esta localización, que provocan una inadecuada activación de las células T-helper-2, con la consecuente reducción en la producción de citocinas implicadas en la expresión periférica de inmunoglobulinas. Más recientemente, Bonifacio et al¹⁶ encontraron elevados los valores séricos de antígenos y anticuerpos específicos, considerándolos de valor pronóstico en determinados pacientes con hidatidosis secundaria diseminada o con afección ósea grave mientras se mantengan elevados.

En desacuerdo con estas observaciones, en el caso número 6 de nuestra serie se observa un descenso significativo de la IgE total un año después de la cirugía, de forma similar a lo observado en las hidatidoses de localización hepática^{10,11}, pero la IgE específica contra *E. granulosus*, la cual permanece elevada durante toda la vida del paciente en la parasitación de localización hepática¹¹, aumentó postoperatoriamente sin que hayamos encontrado signos clínicos ni radiológicos de recidiva de la enfermedad tras 5 años de seguimiento.

En los casos crónicos de nuestra serie (10 y 13) ninguna de estas inmunoglobulinas aumentó durante el seguimiento, quizá como efecto del tratamiento con fármacos antihelmínticos, ya que Bonifacio et al¹⁶ encuentran que la transformación linfocitaria *in vitro* inducida por el antígeno específico se encuentra significativamente reducida durante el tratamiento con albendazol debido a la supresión de las respuestas celulares inducidas por el parásito, retornando a los valores normales posteriormente.

La punción-aspiración con aguja fina realizada con fines diagnósticos comporta el riesgo de graves reacciones anafilácticas; además, los dos casos "abiertos" de nuestra serie sufrieron sobreinfección bacteriana, por lo que creemos que, establecida la sospecha, esta técnica debe evitarse⁴. La técnica terapéutica propuesta por Peláez et al¹⁷ para quistes de localización hepática (punción-aspiración percutánea, seguida de inyección de suero salino hipertónico y reaspiración bajo control por tomografía computarizada) consigue un descenso gradual del tamaño del quiste, pero no su eliminación, y no está exenta de las complicaciones ya citadas¹⁷. La misma técnica, pero utilizando albendazol-sulfóxido en la inyección, ha demostrado ser más efectiva en ovejas con hidatidosis hepática¹⁸.

Al igual que otros autores⁶, consideramos que la cirugía es el tratamiento de elección, realizada con amplio margen de seguridad dado el alto riesgo de recidiva¹⁹. Los casos de nuestra serie en los que no se llevó a cabo cirugía radical (tres de ellos con afección sacra) precisaron nuevas intervenciones quirúrgicas independientemente de la administración de quimioterapia. La afección del hueso sacro dificulta la cirugía radical, aunque en general la hidatidosis ósea hace la resección radical del área afectada imposible en la mayoría de los pacientes²⁰, porque la diseminación de la parasitación en el hueso aún no ha sido claramente establecida²¹ y por la dificultad de establecer márgenes de seguridad.

Algunos trabajos⁷ dan gran importancia al tratamiento con derivados del benzimidazol preoperatoriamente y durante tres meses más en el postoperatorio. Nuestra experiencia es que la quimioterapia puede ayudar a "silenciar" los síntomas de la enfermedad (en dos casos ha podido contribuir a cerrar dos fístulas cutáneas), pero no es capaz de sustituir a la cirugía para eliminarla. Al igual que otros autores²²⁻²⁴ pensamos que debe ser administrada a todos los pacientes en los que no ha sido posible realizar cirugía radical con el objetivo de limitar la diseminación de la enfermedad, pero sin esperar su eliminación si no lo ha conseguido la cirugía.

En conclusión, ante una masa muscular silente de lento crecimiento debemos sospechar el diagnóstico de hidatidosis. Establecer el diagnóstico correcto es fundamental para realizar la intervención adecuada en un solo tiempo, y están contraindicadas punciones y otras maniobras diagnósticas agresivas que pueden acarrear serias complicaciones. La cirugía radical con amplio margen de seguridad es el tratamiento de elección y el único realmente curativo; por ello, la afección ósea, sobre todo del sacro, es un factor de mal pronóstico de la enfermedad.

Bibliografía

- Briant JF, Richez P, Belliol E, Barea D, Raillat A, Salamand P, et al. Atteintes osteo-articulaires d'origine parasitaire: l'echinococcose osseuse. *J Radiol* 1998;79:1351-7.
- Merkle EM, Schulte M, Vogel J, Tomczak R, Rieber A, Kern P, et al. Musculoskeletal involvement in cystic echinococcosis: report of eight cases and review of the literature. *Am J Roentgenol* 1997;168:1531-4.
- Piédrola-Angulo G. Cestodos. En: Pumarola A, Rodríguez-Torres A, García-Rodríguez JA, Piédrola-Angulo, editores. *Microbiología y parasitología médica*. Barcelona: Salvat editores, 1987; p. 866-76.
- Essadki O, El Hajjam M, Kadiri R. Kyste hydatique des parties molles; aspects radiologiques. *Ann Radiol* 1996;39:135-41.
- Daali M, Hssaida R. L'hydatidose musculaire: 15 cas. *Presse Med* 2000;21:1166-9.
- Martin J, Marco V, Zidan A, Marco C. Hydatid disease of the soft tissues of the lower limb: findings in three cases. *Skeletal Radiol* 1993;22:511-4.
- Guthrie JA, Lawton JO, Chalmers AG. Case report: the MR appearances of primary intramuscular hydatid disease. *Clin Radiol* 1996; 51:377-9.
- Von Sinner WN, Nyman R, Linjawi T, Ali AM. Fine needle aspiration biopsy of hydatid cysts. *Acta Radiol* 1995;36:168-72.
- García-Álvarez F, Torcal J, Salinas JC, Güemes A, Navarro AC, Lozano R. Primary hydatid disease in lumbar muscles. *Acta Orthop Belg* 1999;65:521-4.
- Navarro M, Lozano R, Salinas JC, Revilla JM, Suárez M, Pastor C, et al. Valor de la determinación del nivel sérico de IgE inespecífica en el diagnóstico de la hidatidosis hepática. *Med Clin (Barc)* 1983; 81:155-9.
- Torcal J, Navarro M, Lozano R, Larrad L, Salinas JC, Ferrer J, et al. Immune response and *in vivo* production of cytokines in patients with liver hydatidosis. *Clin Exp Immunol* 1996;106:317-22.
- Torcal J, Navarro M, Larrad L, Salinas JC, Güemes A, Pastor C, et al. Respuesta inmunológica postoperatoria en la hidatidosis hepática. Citoquinas implicadas. *Cir Esp* 1996;60:347-53.
- Torcal J, Navarro Zorraquino M, Salinas JC, Larrad L, Pastor C, Ferrer J, et al. Immune response in liver hydatidosis: influence of characteristics of cyst. *Br J Surg* 1996;83(Suppl 2):108.
- Salinas JC, Torcal J, Lozano R, Sousa R, Morandeira A, Cabeza R. Intracystic infection in liver hydatidosis. *Hepato-gastroenterology* 2000;47:1052-5.
- Rigano R, Profumo E, Ioppolo S, Notargiacomo S, Teggi A, Siracusano A. Cytokine patterns in seropositive and seronegative patients with *Echinococcus granulosus* infection. *Immunol Lett* 1998;64:5-8.
- Bonifaccino R, Carter SD, Craig PS, Almeida I, Da Rosa D. Assessment of the immunological surveillance value of humoral and lymphocyte assays in severe human cystic echinococcosis. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2000;94:97-102.
- Pelaez V, Kugler C, Del Carpio M, Correa D, López E, Larrieu E, et al. Tratamiento de quistes hidatídicos hepáticos por aspiración percutánea e inyección de solución salina: resultados de un trabajo cooperativo. *Bol Chil Parasitol* 1999;54:63-9.
- Deger E, Hokelek M, Deger BA, Tutar E, Asil M, Pakdemirli E. A new therapeutic approach for the treatment of cystic echinococcosis: percutaneous albendazole sulphoxide injection without reaspiration. *Am J Gastroenterol* 2000;95:248-54.
- Navarro AC, Torcal J, García-Álvarez F, Burdío F, Tejero E, Güemes A, et al. Hidatidosis primaria recidivante del vasto interno. *Cir Esp* 2000;68:264-5.
- Durán H, Ferrández L, Gómez-Castresana F, López-Durán L, Mata P, Brandau D, et al. Osseous hydatidosis. *J Bone Joint Surg* 1978; 60(Suppl A):685-90.
- Sapkas GS, Stathakopoulos DP, Babis GC, Tsarouchas JK. Hydatid disease of bones and joints. *Acta Orthop Scand* 1998;69:89-94.
- Manes E, Santucci A. Echinococcosis: intramuscular localization. *Chir Organi Mov* 1990;75:189-96.
- Karray S, Zlitni M, Karray M, Doulik M, Sliman N, Litaïem T. Extensive vertebral hydatidosis. A study. *Acta Orthop Belg* 1993;59:100-5.
- Prousalidis J, Tzardinoglou K, Sgouradis L, Katsohis C, Aletras H. Uncommon sites of hydatid disease. *World J Surg* 1998;22:17-22.