

Caracterización demográfica, clínica e imagenológica en pacientes con absceso hepático en un centro de referencia en Colombia

A demographic, clinical and imaging description of patients with liver abscess at a referral hospital in Colombia

LUISA FERNANDA MORENO-DURÁN, JUAN DAVID PLATA-PUYANA, JULIA ANDREA GÓMEZ-MONTERO
• BOGOTÁ, D.C. (COLOMBIA)

DOI: <https://doi.org/10.36104/amc.2023.2845>

Resumen

Introducción: el absceso hepático (AH) es un proceso local infeccioso, que puede ser de etiología bacteriana o amebiana. Su incidencia viene en aumento impactando sistemas de salud. Se requiere de una aproximación a su estado actual en Colombia. Se plantea como objetivo describir las características demográficas, clínicas e imagenológicas en pacientes con AH en un centro de referencia de Colombia.

Metodología: estudio descriptivo observacional retrospectivo con pacientes con AH, atendidos entre enero de 2012 y octubre de 2022, los datos se presentaron con medidas de frecuencia relativas y absolutas y medidas de tendencia central. La información fue obtenida de registros electrónicos de historias clínicas y el análisis estadístico se realizó con Stata 17.

Resultados: se incluyeron 154 pacientes con edad promedio de 57.5 años, 65.5% del género masculino. El 43.5% presentó comorbilidades, 5.8% antecedente de inmunosupresión y 6.4% uso previo de corticoides. El síntoma más común fue dolor abdominal con 87.1% de casos. El 62.3% tuvieron alteración de paraclínicos (aumento de enzimas hepáticas, leucocitosis o neutrofilia). La localización imagenológica más frecuente fue lóbulo derecho encontrando única imagen en 70.1% de los casos. El perfil microbiológico fue mayoritariamente negativo (86.3%), *Gram negativos* y *E. coli* en 4.5% respectivamente. Se drenó en la mayoría (59.7%), estancia hospitalaria promedio de 12.9 días y mortalidad de 1.9%.

Conclusiones: nuestros resultados se aproximan a lo descrito en la literatura sobre absceso hepático, se requieren más estudios para describir el impacto clínico y económico en el sistema de salud. (*Acta Med Colomb* 2023; 48. DOI: <https://doi.org/10.36104/amc.2023.2845>).

Palabras clave: *absceso hepático, Entamoeba histolytica, diagnóstico clínico, dolor abdominal, drenaje.*

Abstract

Introduction: liver abscess (LA) is a local infectious process which may have a bacterial or amoebic etiology. Its incidence has been rising, causing an impact on healthcare systems. An estimate of its current status in Colombia is needed. The proposed objective is to describe the demographic, clinical and imaging characteristics of patients with LA at a referral hospital in Colombia.

Method: a descriptive, retrospective observational study of patients with LA seen between January 2012 and October 2022. The data were presented using relative and absolute frequency measures and measures of central tendency. The information was obtained from electronic medical records, and the statistical analysis was done using Stata 17.

Dra. Luisa Fernanda Moreno-Durán: Especialista en Medicina Interna; Dr. Juan David Plata-Puyana: Especialista en Infectología; Dra. Julia Andrea Gómez-Montero: Especialista en Epidemiología. Departamento de Medicina Interna, Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá. Bogotá, D.C. (Colombia).

Correspondencia: Dr. Juan David Plata-Puyana. Bogotá, D.C. (Colombia).

E-Mail: juan.plata@fsfb.org.co

Recibido: 23/I/2023 Aceptado: 01/VIII/2023

Results: a total of 154 patients were included, with an average age of 57.5 years, 65.5% of whom were male. Altogether, 43.5% had comorbidities, 5.8% had a history of immunosuppression, and 6.4% had prior corticoid use. The most common symptom was abdominal pain, with 87.1% of cases. A total of 62.3% had abnormal laboratory results (elevated liver enzymes, leukocytosis or neutrophilia). The most frequent location on imaging was the right lobe, with a single image found in 70.1% of the cases. The microbiological profile was mostly negative (86.3%), with *Gram negative germs* and *E. coli* found in 4.5%, respectively. Most abscesses were drained (59.7%), with an average hospital stay of 12.9 days and a mortality of 1.9%.

Conclusions: our results are similar to what the literature describes about liver abscesses. More studies are needed to describe the clinical and financial impact on the healthcare system. (*Acta Med Colomb* 2023; 48. DOI: <https://doi.org/10.36104/amc.2023.2845>).

Keywords: *liver abscess, Entamoeba histolytica, clinical diagnosis, abdominal pain, drainage.*

Introducción

El absceso hepático (AH) es un proceso local infeccioso, caracterizado por fiebre, sensibilidad en el cuadrante superior derecho, náuseas, vómitos, diarrea y dolor abdominal. Presenta una mortalidad de 2-12 %. Los patógenos responsables son bacterias y parásitos (*Entamoeba histolytica*), dando lugar a dos tipos de AH: piógenos y amebianos, respectivamente (1).

En los últimos años, la incidencia de AH bacterianos ha aumentado continuamente de 1.1/100 000 a 17.6/100 000 individuos, especialmente los AH causados por *K. pneumoniae* (2). Los agentes bacterianos más identificados son *Streptococcus spp.* (29.5 %) y *E. coli* (18.1 %). En pacientes mayores de 64 años, la AH es más común en mujeres y en personas con antecedente de enfermedad biliar, y *E. coli* es la bacteria más frecuente. La mortalidad también fue mayor en este grupo de edad (3). El diagnóstico se realiza por sospecha clínica y posterior confirmación a través de paraclínicos e imágenes como ecografía de abdomen, tomografía axial computarizada de abdomen y resonancia magnética de abdomen. El tratamiento de elección de los AH es manejo antibiótico de instauración temprana asociada a drenaje percutáneo. El drenaje quirúrgico se realiza si fracasa el percutáneo o surgen complicaciones (4).

A pesar de contar con métodos diagnósticos y tratamientos accesibles, el AH sigue siendo una causa de alta morbimortalidad en países en vías de desarrollo (5). La carga global de la AH es desconocida hasta la fecha, por tal motivo se hace evidente la necesidad de construir desde la academia insumos conceptuales con información propia y del mundo real para los AH. En este estudio se busca describir las características demográficas, clínicas e imagenológicas en pacientes con absceso hepático en un hospital de referencia en Colombia.

Metodología

Diseño del estudio y extracción de datos. Estudio descriptivo observacional retrospectivo que se llevó a cabo en un centro de referencia en Colombia. Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia en pacientes que reci-

bieron atención por diagnóstico de absceso hepático entre enero de 2012 y octubre de 2022.

Recolección de datos. Se llevó a cabo una revisión retrospectiva de registros electrónicos de historias clínicas, resultados de laboratorio, informes de microbiología y hallazgos en imágenes. Para garantizar la precisión y confiabilidad de los datos recopilados, el equipo de investigación recopiló los datos con un riguroso control de calidad.

Variables. En el análisis se consideraron las siguientes variables: características sociodemográficas, manifestaciones clínicas y características, condiciones coexistentes y comorbilidades, número y ubicación de los abscesos, resultados de pruebas de laboratorio, hallazgos microbiológicos, métodos diagnósticos y terapéuticos, respuestas al tratamiento, duración de la estancia hospitalaria y mortalidad.

Definiciones. Se tuvieron en cuenta todos los pacientes con sospecha de AH y que cuenten con estudios clínicos confirmatorios para el mismo, tanto en el contexto microbiológico con resultado reportado por cultivo de microorganismos, así como el hallazgo en imágenes consistente con un absceso. Igualmente, se consideraron los criterios de diagnóstico para HA (6) dentro de la evaluación diagnóstica de cada paciente.

Análisis estadístico. Se utilizaron análisis descriptivos para informar sobre las características de la población de acuerdo con la naturaleza de la variable y la distribución de los datos. Se utilizaron frecuencias y porcentajes para describir las variables categóricas. Se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión para describir las variables numéricas. El análisis estadístico se realizó con Stata 17.

Consideraciones éticas. Este estudio fue aprobado por el Comité de Investigación Institucional, en concordancia con las regulaciones nacionales e internacionales.

Resultados

Características basales

Se revisaron 241 historias clínicas identificando 154 pacientes con diagnóstico confirmado. Como se muestra en la Tabla 1, se evidencia que esta población tuvo una edad promedio de 57.5 años, predominando el sexo masculino

Tabla 1. Características sociodemográficas de pacientes con diagnóstico de absceso hepático en un hospital de cuarto nivel de Bogotá, Colombia.

Variable	Estadístico
Edad promedio (rango)	57.51 (23-94)
Sexo masculino n. (%)	101 (65.5)
Comorbilidades n. (%)	Total: 67 (43.5) Hipertensión arterial 36 (23.3) Diabetes mellitus 12 (7.7) Enfermedad renal crónica 0 Enfermedad hepática 4 (2.5) Cáncer 15 (9.7)
Tipo de inmunosupresión n. (%)	Total: 10 (5.8) Cáncer 2 (1.2) Quimioterapia 5 (3.2) Trasplante hepático 1 (0.6) VIH 1 (0.6)
Número de inmunosupresores n. (%)	Uno 10 (6.4)

con 65.5%. Adicionalmente, cerca de 43.5% presentaban alguna comorbilidad entre hipertensión arterial, cáncer y diabetes mellitus, siendo las más frecuentes. De igual manera, se identificaron algunos pacientes con antecedente de inmunosupresión e inmunodepresión, siendo cerca de 5.8% de la población general y 6.4% de pacientes con uso de corticoide previo.

Aspectos clínicos

Por otro lado, se registraron los signos y síntomas esperados para el AH siendo los más prevalentes la dolor abdominal, fiebre, ictericia y diarrea o disentería. La mayoría de los pacientes consultaron con únicamente un síntoma y se evidenció solo un signo a la valoración. Los resultados se presentan resumidos en la Tabla 2.

Aspectos paraclínicos e imagenológicos

Asimismo, se presentan los exámenes e imágenes realizados durante el ingreso o la hospitalización. En la Tabla 3 se evidencia aumento en las enzimas hepáticas, leucocitosis y neutrofilia como patrón común en los pacientes de nuestro centro. En cuanto al resultado en ecografía, se encuentra mayor localización en segmentos del lóbulo derecho con 62.3%. También se identificó la mayoría de AH con una imagen única en 70.1% de los casos. Como hallazgo del perfil microbiológico, se encuentra la negatividad en el cultivo en cerca de 86.3%, mientras que los bacilos Gram negativos y *E. coli* representando 4.5% cada uno, seguido

Tabla 3. Paraclínicos de pacientes con diagnóstico de absceso hepático en un hospital de cuarto nivel de Bogotá, Colombia.

Resultados de laboratorios (rango)	Estadístico
Aspartato aminotransferasa promedio	68.5 (13-352)
Alanina aminotransferasa promedio	75.2 (9-400)
Bilirrubinas promedio	1.2 (1-2)
Fosfatasa alcalina promedio	190.1 (8-646)
Albúmina promedio	0.93 (4 pacientes)
Leucocitos promedio	15.7 (2-25)
Neutrófilos promedio	13.1 (1-20)
Hallazgo en imágenes n. (%)	
Localización derecha (segmentos 5-8)	96 (62.3)
Localización izquierda (segmentos 1-4)	43 (27.9)
Identificación de absceso único	108 (70.1)
Identificación de abscesos múltiples	41 (26.6)
Resultado de cultivo microbiológico n. (%)	
Bacilos Gram negativos	7 (4.5)
<i>Escherichia coli</i>	7 (4.5)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2 (1.2)
<i>Enterobacter cloacae</i>	1 (0.6)
Cocos Gram positivos	1 (0.6)
Oportunistas (<i>Veillonella parvula</i> y <i>actinomyces odontolyticus</i>) (<i>Streptococcus anginosus</i> y <i>Citrobacter freundii</i>)	2 (1.2)
Resultado negativo	133 (86.3)

por *K. pneumoniae*, así como microorganismos oportunistas con 1.2%, respectivamente.

Desenlaces clínicos

Para concluir, se evaluaron los desenlaces más importantes para determinar el impacto del AH. Por ejemplo, el tipo de manejo que se le dio fue principalmente médico asociado a drenaje en 59.7% de los casos. En promedio se estimó una estancia hospitalaria de 12.9 días que oscilaban desde 0 hasta 120 días en los casos más severos, incluso se registró la mortalidad representando 1.9% de la población incluida en nuestro estudio.

Discusión

Este es el primer estudio que logra describir las características demográficas, clínicas e imagenológicas en pacientes con absceso hepático en nuestro centro. Es fundamental

Tabla 2. Signos y síntomas de pacientes con diagnóstico de absceso hepático en un hospital de cuarto nivel de Bogotá, Colombia.

Síntomas n. (%)	Estadístico	Signos n. (%)	Estadístico
Anorexia	0	Fiebre	85 (55.1)
Dolor abdominal	134 (87.1)	Sensibilidad en el cuadrante superior derecho	0
Pérdida de peso	11 (7.1)	Sensibilidad epigástrica	0
Dolor torácico derecho	10 (5.8)	Signos del pulmón basilar derecho	0
Diarrea o disentería	31 (21.1)	Ictericia	33 (21.4)

Tabla 4. Desenlaces en pacientes con diagnóstico de absceso hepático en un hospital de cuarto nivel de Bogotá, Colombia.

Variable	Estadístico
Tipo de manejo n, (%)	Médico 43 (27.9)
	Médico y drenaje 92 (59.7)
	Médico, drenaje y quirúrgico 18 (11.6)
Estancia hospitalaria promedio, (rango)	12.9 (0-120)
Desenlace n, (%)	Egreso 151 (98.1) Muerte 3 (1.9)

resaltar la importancia de la sospecha clínica temprana, de forma que, se genere un tratamiento oportuno, ya que se trata de pacientes adultos productivos generalmente con comorbilidades y en menor proporción presenta antecedente de inmunosupresión. Sus fortalezas incluyen el número de sujetos incluidos, con seguimiento de 10 años, con obtención de datos clínicos completos y desenlaces en tiempo real.

En cuanto a las características demográficas de los pacientes en género y edad, el género masculino persiste predominantemente más frecuente, al igual que el grupo etario más frecuente que es cercano de los 50 años, como lo reportado por Meddings et al (7), aunque en nuestro estudio el promedio de edad fue más cercano a los 50 años, mientras que Meddings et al (7) encuentran más predominante la edad superior a los 65 años. En comorbilidades, nuestro hallazgo más frecuente fue primero hipertensión arterial y luego diabetes mellitus, al igual que cohortes incluso en Nueva Zelanda por Kubovy et al (8), quienes reportan en un grupo más pequeño de pacientes estos mismos antecedentes de forma más frecuente.

En nuestra cohorte, encontramos como clínica más frecuente la triada de fiebre, dolor abdominal y elevación de transaminasas, lo cual es muy similar en otros estudios como reportados por Zhang et al (9), incluso comparándolos en diferentes grupos etarios. En otras poblaciones, como la Europea, resaltan más frecuentemente fiebre y dolor abdominal, Serraino et al (10) encuentra estos signos en 73 y 63% de los pacientes respectivamente, similar a nuestra cohorte a pesar que eran menos pacientes.

Diversos estudios han descrito como principal patógeno, el aislamiento de *Klebsiella pneumoniae* y *Streptococcus milleri* como es el estudio de Kaplan et al (11). Son hallazgos similares a reportados por Chung et al (12), que incluso refieren que el serotipo reportado es K1 predominantemente. Paralelamente, en Calgary, Losie et al (13) su principal aislamiento fue *Streptococcus spp* y luego *Klebsiella pneumoniae*. Estos son hallazgos similares reportados en nuestro estudio, donde fueron más frecuentes *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Streptococcus spp*.

Un hallazgo llamativo de nuestro estudio, es el alto porcentaje de cultivos negativos, cercanos a 80% a comparación de otras cohortes como Chung et al (12) que reportaron el 10%, Yin et al (14) el 20%, Kumar et al (15) el 20%, Yu et al (16) 30%, Alkomos et al (17) con 39% al igual que Neil

et al (18) con 39%. Esto demuestra que la sensibilidad de los cultivos es variable, e incluso es motivo de preocupación, como el trabajo de Yao et al (19) que compara los desenlaces entre grupos con cultivos positivos vs negativos.

El fenómeno de AH ha sido abordado por autores como Yoon et al (20), donde reportan estos hallazgos principalmente en pacientes mayores de 65 años con una $p=0.02$ y en pacientes con síndrome biliar obstructivo. Estos hallazgos de Yoon et al (20) son similares a los reportados por Hao et al (21), donde la edad promedio de AH con cultivos negativos fue cercano a los 53 años vs 58 años con cultivos positivos. Estos estudios podrían explicar los hallazgos en nuestra cohorte, ya que el promedio de edad fue más cercano a los 55 años contra los estudios previamente mencionados, en donde los cultivos negativos fueron cercanos a 40% y el promedio de edad fue de 65 años.

El manejo reportado en diferentes estudios por supuesto que incluyó antibioticoterapia, pero encontramos además un porcentaje muy parecido en cuanto a manejo quirúrgico/drenaje, donde fue predominantemente realizado por radiología intervencionista, 67% por Serraino et al (10) e incluso en experiencias de cohortes mucho mayores como Yin et al (14), donde los pacientes que fueron llevados a drenaje único o múltiples fueron aproximadamente 65%.

Como es esperable, algunos de los resultados se encuentran sesgados, debido al registro de la información, ya que se trata de un estudio de revisión de historias clínicas de manera retrospectiva. Por esta razón, se tuvo en cuenta esta característica del diseño dentro de la interpretación de los datos obtenidos. Se identificaron algunas variables con mayor tasa de datos faltantes; sin embargo, consideramos este estudio un primer paso para continuar la generación de evidencia local alrededor de los AH en nuestro contexto. Igualmente, gran parte de las publicaciones relacionadas con el tema hasta el momento se enfocan en análisis descriptivos de la población de ciertas regiones. De forma que, cobra importancia la producción científica colaborativa en esta patología, ya que se trata de información clínica de utilidad que aún no se ha estandarizado. Se requiere de mayor evidencia en el medio local que permitan identificar los patrones clínicos que presentan los AH en la población colombiana.

Las fortalezas del estudio son el tamaño de población, se presentan 154 pacientes durante un periodo de seguimiento de 10 años con datos clínicos completos. Se corroboraron los datos incongruentes manualmente en el sistema de reporte de laboratorio generando resultados más confiables para el estudio. Se mitigó el sesgo de selección al descartar pacientes con información incompleta, el sesgo de clasificación errónea al usar los criterios diagnósticos estandarizados y el sesgo de información/medición clasificando previamente las variables a incluir.

Dentro de las limitaciones para nuestro estudio están que los resultados no sean comparables con otros contextos a nivel nacional, debido a que los pacientes incluidos hacen parte de un centro de alta complejidad en la capital del

país. La restricción por pandemia del SARS CoV2, que trajo dificultades en la atención en salud durante el periodo del estudio y así mismo la recolección de datos. Por otro lado, al tratarse de un estudio en un solo centro basado en la información de los registros electrónicos de la historia clínica retrospectivo, la calidad de la información puede limitarse. Adicionalmente, lo observado no es comparable con los hallazgos en la periferia del país, desde distintos aspectos especialmente en paraclínicos, imagenológicos y desenlaces clínicos.

Conclusión

Nuestro estudio muestra las características sociodemográficas y clínicas de pacientes con AH en el hospital de referencia seleccionado, cuyos resultados se correlacionan con las características descritas en literatura. Se requiere de mayores esfuerzos con estudios de mayor poder epidemiológico para poder caracterizar el impacto clínico a corto y mediano plazo, para identificar los patrones de AH en la población colombiana, al igual que estudios que permitan describir el impacto económico en el sistema de salud para establecer mejores desenlaces clínicos y costo efectividad.

Referencias

- Moreira VF, Garrido E. Abscesos hepáticos. *Rev Española Enfermedades Dig* [Internet]. 2014 [cited 2023 Jun 25];**106**(5):359–359. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082014000500011&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Wang WJ, Tao Z, Wu HL. Etiology and clinical manifestations of bacterial liver abscess: A study of 102 cases. *Medicine* (Baltimore) [Internet]. 2018 Sep 1 [cited 2023 Jun 25];**97**(38). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30235686/>
- Peris J, Bellot P, Roig P, Reus S, Carrascosa S, González-Alcaide G, et al. Clinical and epidemiological characteristics of pyogenic liver abscess in people 65 years or older versus people under 65: a retrospective study. *BMC Geriatr* [Internet]. 2017 Jul 21 [cited 2023 Jun 25];**17**(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28732474/>
- Clark JGP, Noriega MCA, Ríos DHP. Particularidades del absceso hepático amebiano en México: revisión de una cohorte de pacientes del Hospital General del Estado de Sonora. *Med Interna México*. 2012;**28**(5):440–5.
- Rivero-León A, Núñez-Calatayud M, Rivero-León A, Núñez-Calatayud M. Absceso hepático amebiano modificado: reporte de un caso. *Rev Colomb Gastroenterol* [Internet]. 2022 [cited 2023 Jun 25];**37**(2):242–7. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-99572022000200242&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Shi SH, Zhai ZL, Zheng S Sen. Pyogenic Liver Abscess of Biliary Origin: The Existing Problems and Their Strategies. *Semin Liver Dis* [Internet]. 2018 Aug 1 [cited 2023 Jun 25];**38**(3):270–83. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30041279/>
- Meddings L, Myers RP, Hubbard J, Shaheen AA, Laupland KB, Dixon E, et al. A population-based study of pyogenic liver abscesses in the united states: Incidence, mortality, and temporal trends. *Am J Gastroenterol*. 2010;**105**(1):117–24.
- Kubovy J, Karim S, Ding S. Pyogenic liver abscess: Incidence, causality, management and clinical outcomes in a New Zealand cohort. *N Z Med J*. 2019;**132**(1492):30–5.
- Zhang J, Du Z, Bi J, Wu Z, Lv Y, Zhang X, et al. Comparison of clinical characteristics and outcomes of pyogenic liver abscess patients <. *BMC Infect Dis*. 2019;**19**(1):1–9.
- Serraino C, Elia C, Bracco C, Rinaldi G, Pomero F, Silvestri A, et al. Characteristics and management of pyogenic liver abscess: A European experience. *Med (United States)*. 2018;**97**(19):1–6.
- Kaplan GG, Gregson DB, Laupland KB. Population-based study of the epidemiology of and the risk factors for pyogenic liver abscess. *Clin Gastroenterol Hepatol* [Internet]. 2004 Nov 1 [cited 2023 Jun 25];**2**(11):1032–8. Available from: <http://www.cghjournal.org/article/S1542356504004598/fulltext>
- Chung DR, Lee SS, Lee HR, Kim HB, Choi HJ, Eom JS, et al. Emerging invasive liver abscess caused by K1 serotype *Klebsiella pneumoniae* in Korea. *J Infect*. 2007;**54**(6):578–83.
- Losie JA, Lam JC, Gregson DB, Parkins MD. Epidemiology and risk factors for pyogenic liver abscess in the Calgary Health Zone revisited: a population-based study. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2021;**21**(1):1–9. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06649-9>
- Yin D, Ji C, Zhang S, Wang J, Lu Z, Song X, et al. Clinical characteristics and management of 1572 patients with pyogenic liver abscess: A 12-year retrospective study. *Liver Int*. 2021;**41**(4):810–8.
- Kumar SK, Perween N, Omar BJ, Kothari A, Satsangi AT, Jha MK, et al. Pyogenic liver abscess: Clinical features and microbiological profiles in tertiary care center. *J Fam Med Prim Care* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jun 25];**9**(8):4337. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3466609/>
- Yu HX, Lin GS, Zhang JF, Wang CC, Long XJ, Zhao MM. Clinical Characteristics of 606 Patients with Community-Acquired Pyogenic Liver Abscess: A Six-Year Research in Yantai. *Infect Drug Resist*. 2022;**15**(November):7067–75.
- Alkomos MF, Estifan E, Melki G, Adib S, Baddoura W. Epidemiological, Clinical, Microbiological, and Risk Factors of Pyogenic Liver Abscess: An 18-years Retrospective Single-Center Analysis. *J Community Hosp Intern Med Perspect* [Internet]. 2021;**11**(1):42–5. Available from: <https://doi.org/10.1080/20009666.2020.1831745>
- Neill L, Edwards F, Collin SM, Harrington D, Wakerley D, Rao GG, et al. Clinical characteristics and treatment outcomes in a cohort of patients with pyogenic and amoebic liver abscess. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2019 Jun 3 [cited 2023 Jun 25];**19**(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31159769/>
- Liu Y, Liu J, Fu L, Jiang C, Peng S. Demographics and Clinical Outcomes of Culture-Positive versus Culture-Negative Pyogenic Liver Abscess in an Asian Population. *Infect Drug Resist*. 2023;**16**:903–11.
- Yoon JH, Kim YJ, Kim S II. Prognosis of liver abscess with no identified organism. *BMC Infect Dis*. 2019; **19**(1): 1–7.
- Hao J, Yao N, Bi M, Zhang G, Wang L, Lian J, et al. Clinical features of culture-negative liver abscess. *J Clin Hepatol* 2021, Vol 37, Issue 1, Pages 110–114 [Internet]. 2021 Jan 18 [cited 2023 Jun 25];**37**(1):110–4. Available from: <http://www.lcgdbzz.org/en/article/doi/10.3969/j.issn.1001-5256.2021.01.022>

