

Artículo Original

Bacteriología

Kasmera 54:e5445129 2026

ISSN 0075-5222 E-ISSN 2477-9628

doi: <https://doi.org/10.56903/kasmera.5445129>



Identificación y susceptibilidad antimicrobiana de bacilos Gram negativos aislados de prótesis biliares en un centro CPRE de referencia en Venezuela

Identification and antimicrobial susceptibility of Gram-negative bacilli isolated from biliary prostheses at a reference ERCP center in Venezuela

Castillo-Arrieta Yhonny ¹, Castillo-Ayala Diego ¹, Castillo-Ayala Daniel ¹, Traviezo-Valles Luis ² 

¹Policlínica Barquisimeto. Instituto Venezolano Médico Docente de Gastroenterología Espíritu Santo. Barquisimeto-Lara. Venezuela. ²Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Barquisimeto-Lara. Venezuela.

Resumen

Las infecciones asociadas a dispositivos médicos protésicos (IAD) y en conductos biliares, agravan la situación de pacientes tanto oncológicos como benignos que ameritan el uso de prótesis para normalizar el paso de la bilis, la escasa información nacional sobre la diversidad de estos agentes etiológicos y su respuesta antimicrobiana, motivó el presente estudio. Con procedimientos CPRE estandarizados, se retiraba el *stent* para introducirlo en frasco estéril, se trasladaba al laboratorio de microbiología donde se extrae el contenido para sembrar en caldo de tioglicolato, luego subcultivar en agar Mac Conkey, seguidamente pruebas bioquímicas para determinar especies y finalmente pruebas de susceptibilidad antimicrobiana con el método de Kirby-Bauer. El porcentaje de infección asociada a IAD fue alto (96%) con una diversidad de seis especies de bacterias, siendo las más frecuentes: *Escherichia coli* (73%), *Pseudomonas aeruginosa* (19%), *Klebsiella pneumoniae* (19%), *Proteus mirabilis* (19%), *Klebsiella aerogenes* (6%) y *Proteus vulgaris* (4%). *E. coli* fue más sensible a amikacina (81%), imipenem (100%) y meropenem (100%). Se evidencia la importancia del cultivo y antibiograma en pacientes tanto oncológicos como benignos que ameritan el uso del *stent* en vías biliares, ya que las infecciones bacterianas en ellos son frecuentes y pueden complicar la delicada condición del paciente.

Palabras claves: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, endoprótesis, agentes antibacterianos, neoplasia.

Abstract

Infections associated with prosthetic medical devices (PMDs) and biliary tracts worsen the condition of both cancer and benign patients requiring stents to normalize bile flow. The limited national information on the diversity of these etiological agents and their antimicrobial response motivated this study. Using standardized ERCP procedures, the stent was removed and placed in a sterile container, then transported to the microbiology laboratory where the contents were extracted and inoculated into thioglycolate broth. The culture was then subcultured on MacConkey agar, followed by biochemical tests to identify species, and finally, antimicrobial susceptibility testing using the Kirby-Bauer method. The percentage of infection associated with biliary tract stents was high (96%), with a diversity of six bacterial species, the most frequent being: *Escherichia coli* (73%), *Pseudomonas aeruginosa* (19%), *Klebsiella pneumoniae* (19%), *Proteus mirabilis* (19%), *Klebsiella aerogenes* (6%), and *Proteus vulgaris* (4%). *E. coli* was most sensitive to amikacin (81%), imipenem (100%), and meropenem (100%). This highlights the importance of culture and antibiogram testing in both oncological and benign patients requiring biliary tract stent placement, as bacterial infections are common in these patients and can complicate their already delicate condition.

Keywords: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, stents, Anti-Bacterial Agents, Neoplasms.

Recibido: 26/01/2026

Aceptado: 08/05/2026

Publicado: 24/05/2026

Como Citar: Castillo-Arrieta Y, Castillo-Ayala D, Castillo-Ayala D, Traviezo-Valles L. Identificación y susceptibilidad antimicrobiana de bacilos Gram negativos aislados de prótesis biliares en un centro CPRE de referencia en Venezuela. Kasmera. 2026;54:e5445129 doi: [10.56903/kasmera.5445129](https://doi.org/10.56903/kasmera.5445129)

Autor de Correspondencia: Traviezo-Valles Luis. E-mail: ltravies@ucla.edu.ve

Una lista completa con la información detallada de los autores está disponible al final del artículo.

©2026. Los Autores. **Kasmera**. Publicación del Departamento de Enfermedades Infecciosas y Tropicales de la Facultad de Medicina. Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons atribución no comercial (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) que permite el uso no comercial, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre y cuando la obra original sea debidamente citada.



Introducción

La bilis es producida y excretada por los hepatocitos y está conformada por bilirrubina, sales biliares, colesterol, fosfolípidos, agua y electrolitos, todos estos elementos se combinan en perfecta armonía para lograr, cuando es liberada en intestino delgado, su función que es la de ayudar en la digestión y absorción de las grasas en el intestino (1,2).

Todo el trayecto que transporta a la bilis es estéril, esto producto de diversidad de mecanismos tanto fisiológicos como anatómicos. En la asepsia de las vías biliares también interviene el esfínter de Oddi que evita el reflujo del contenido intestinal, en combinación con la presión de salida de la bilis hacia la luz intestinal (2-4).

Igualmente, las sales biliares tienen propiedades bacteriostáticas que facilitan la esterilidad, disminuyendo la reproducción bacteriana, a la vez que confina la traslocación de endotoxinas bacterianas producto de su efecto detergente sobre las bacterias. La bacteribilia, también llamada bactebilia, bactobilia o bacteribilia, consiste en la contaminación bacteriana de la bilis (1,2).

La colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) se ha convertido en una técnica estándar de oro en la implantación de prótesis (*stents*) en vías biliares para permitir el flujo constante de la bilis en pacientes que presentan enfermedades tanto malignas como benignas de los conductos biliares o pancreáticos (1).

La selección de *stents* para conservar el flujo dentro del conducto biliar, puede verse afectado con su obstrucción, causando estasis biliar y colangitis. La eliminación del esfínter de Oddi como barrera antimicrobiana y la escasa presión dentro del conducto biliar común, causada por la esfinterotomía endoscópica y la inserción de dicha endoprótesis, suele originar reflujo duodenal, permitiendo la migración bacteriana, junto con la formación de biopelículas, que irremediablemente conducirán a la obstrucción del *stent* (1,3).

El estudio de esta bactobilia y particularmente en pacientes oncológicos con uso del *stent* es de suma importancia ya que su desconocimiento o mal manejo puede permitir que la infección progrese a sepsis o a choque séptico, colocando en riesgo al paciente (3-6).

La presente investigación fue con el objetivo de identificar los bacilos Gram negativos aislados de prótesis biliares de pacientes que asistieron voluntariamente a un centro CPRE de referencia y alta demanda en Barquisimeto, estado Lara, Venezuela e identificar los antimicrobianos a los cuales son susceptibles o resistentes estos bacilos Gram negativos diagnosticados, igualmente, señalar diferencias entre infecciones en pacientes oncológicos con respecto a los pacientes benignos.

Métodos

Tipo de estudio: se realizó un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, de muestra accidental, en

el período comprendido entre 01/11/2024 y el 26/09/2025, evaluando a los pacientes que acudieron voluntariamente a la Policlínica Barquisimeto, estado Lara, Venezuela, para retiro de la endoprótesis o *stent* a través de la CPRE (según procedimiento estandarizado previo) en pacientes procesados luego de firmar el consentimiento informado, donde se le explicó detalladamente al consultante, su representante o apoderado, los beneficios y riesgos de los procedimientos a realizar.

Población y muestra: se explantaron 52 *stents* biliares plásticos de igual cantidad de pacientes, 32 femeninas y 20 masculinos, con una edad media de 60 años (rango 33 a 82 años). Las prótesis que habían sido insertadas, fueron para tratar enfermedades obstructivas tanto malignas como benignas.

Metodología:

Las extracciones de los *stents* fueron programadas hasta tres meses posteriores de su colocación, o como consecuencia de la aparición de signos clínicos de obstrucción, colangitis, ictericia recurrente o cólico biliar, más exámenes de función hepática alterados.

Los pacientes con sintomatología de obstrucción del *stent*, en su mayoría recibieron antibióticos en el período comprendido entre la instalación del *stent* y su retiro con la CPRE, igualmente, dentro del protocolo CPRE, está incluido el suministro de antibióticos tipo sultamicilina o ciprofloxacina por cinco días luego de realizado el estudio cuando el caso así lo ameritaba.

En condiciones de asepsia y con uso de guantes quirúrgicos, cada *stent* extraído era cortado en su parte central con tijera estéril y la parte superior de esta (la intracoledociana) era introducida en tubo de ensayo estéril con tapa de rosca de baquelita (se desechaba la parte inferior ya que tenía más probabilidades de contaminación) este era enviado inmediatamente al laboratorio de microbiología de la clínica, ubicado a pocos metros, donde en campana de flujo laminar y en condiciones de esterilidad se iniciaba el análisis microbiológico.

Aplicando presión en el interior del *Stent*, con la ayuda de inyectora estéril con agujas de 25 Gauges, se transfiere el contenido del interior del *stent* (retirado al paciente) a un medio de cultivo con caldo de tioglicolato, medio de enriquecimiento no selectivo, de consistencia no fluida, para recuperar bacterias aerobias facultativas y microaerofílicas poco exigentes, este medio, a pesar de ser un caldo, contiene una pequeña cantidad de agar que permite que posea un bajo potencial de óxido reducción, ya que disminuye la entrada del oxígeno.

Luego de sumergir el contenido del *stent* en el tioglicolato se dejaba incubar de 18 a 24 horas a 37°C, para posteriormente subcultivar en placas de agar Mac Conkey que es un medio selectivo y diferencial (para bacterias Gram negativas) hasta el aislamiento de los microorganismos presentes en cada una de las muestras.

Los microorganismos de las colonias obtenidas en agar Mac Conkey son identificados posteriormente a través de distintas pruebas bioquímicas y las pruebas de susceptibilidad a los antibióticos y la confirmación de fenotipos de resistencia específicos cómo

betalactamasas de aspecto extendido (BLEE), metalobetalactamasas (MBL) y betalactamasas de tipo AmpC, fueron evaluadas utilizando el método de Kirby-Bauer (prueba de difusión en disco) (Figura 1).

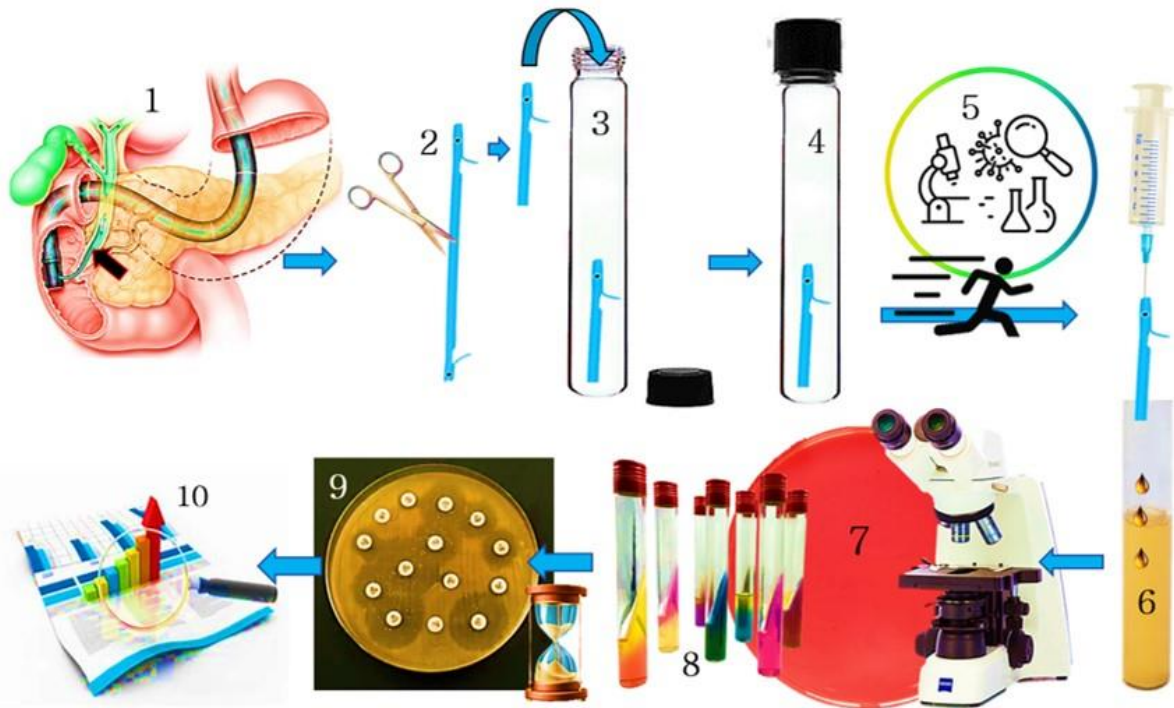


Figura 1. Comienza el número uno con la obtención del stent con la CPRE; 2 se corta el stent en su parte media y se conserva la parte superior ,3, 4 y 5, colocación del stent en tubo seco estéril y traslado inmediato al laboratorio de microbiología; 6, introducción del contenido del stent en caldo tioglicolato; 7, siembra en placa con agar Mack Conkey; 8, pruebas bioquímicas; 9, antibiograma; 10, procesamiento de los datos.

Análisis estadístico: los datos se guardaron en fichas clínicas digitales con la información de cada paciente, examinando la información a través de un programa comercial de manejo de datos. Los estudios estadísticos se efectuaron principalmente por análisis descriptivo de los datos, donde las variables categóricas se presentaron como frecuencias absolutas, porcentajes y medias.

Aspectos bioéticos: los procedimientos realizados fueron posteriores a la firma del consentimiento informado y realizados de acuerdo con estándares éticos internacionales, igualmente apegados a la declaración de Helsinki de 1964, junto a sus respectivas enmiendas ulteriores.

Resultados

Los pacientes analizados presentaron edades comprendidas entre los 33 y los 82 años, con una media de 60 años, 32 de ellos fueron del sexo femenino (62%) y 20 del masculino (38%).

Los 52 stents fueron retirados endoscópicamente con la CPRE de forma programada o por la aparición de

sinomatología mayormente de oclusión. La mediana de tiempo transcurrido hasta la extracción del stent fue de unos 100 días.

Solo en dos de las muestras no hubo crecimiento bacteriano (4%), en 23 muestras (44% del total de muestras) el crecimiento fue polimicrobiano (dos o más especies distintas de bacterias) y en 27 (52%) hubo crecimiento monomicrobiano (una sola especie de bacteria).

Se apreció una diversidad de seis especies bacterianas, siendo las más frecuentes *Escherichia coli* (38 pacientes, 73% del total de pacientes estudiados), *Pseudomonas aeruginosa* (10 pacientes, 19%), *Klebsiella pneumoniae* (10 pacientes, 19%), *Proteus mirabilis* (10 pacientes, 19%), *Proteus vulgaris* (2 pacientes, 4%) y *Klebsiella aerogenes* (3 paciente, 6%).

Se observaron 75 crecimientos de 6 distintas especies. La mediana del número de especies de bacterias por stent fue de 1 (rango: 1-3).

Discriminando entre pacientes oncológicos y benignos, se tiene que 30 stents se extrajeron de pacientes

con enfermedades benignas (EB) y 22 stents se extrajeron de pacientes con enfermedades malignas (EM).

Las especies bacterianas encontradas fueron más frecuentes en pacientes con enfermedad benigna que en pacientes con enfermedad maligna, solo *Escherichia coli* fue igual en ambos grupos, 50% tanto para enfermedad benigna como maligna; para *Klebsiella pneumoniae* 60% enfermedad benigna frente a 40% maligna; *Pseudomonas aeruginosa* 60% versus 40% y *Proteus mirabilis* 67% benignos versus 33% malignos.

De los dos pacientes con *Proteus vulgaris* uno fue por EB y el otro por EM, las tres *Klebsiella aerogenes* aisladas se encontraron en pacientes con EM, de tal manera que hubo mayor diversidad de especies bacterianas en pacientes con EM que en pacientes con EB. En los dos pacientes donde no hubo crecimiento bacteriano, ambos fueron en EB.

De las ocho cepas de *Escherichia coli* que fueron resistentes a 75% o más de los antibióticos usados, tres de estas fueron encontradas en pacientes oncológicos (38%) y cinco en no oncológicos (62%).

No se observaron diferencias estadísticas significativas entre especies de bacterias encontradas en pacientes con EM y EB ($P > 0,05$).

Con respecto a la sensibilidad a los antibióticos de las siete especies encontradas se tiene que para *Escherichia coli* fue más sensible a amikacina 81%, imipenem (100%) y meropenem, 100% (Figura 2); *Pseudomonas aeruginosa* fue más sensible al 100% de los antibióticos expuestos menos a imipenem el cual solo fue sensible en el 66% de las cepas (Figura 3).

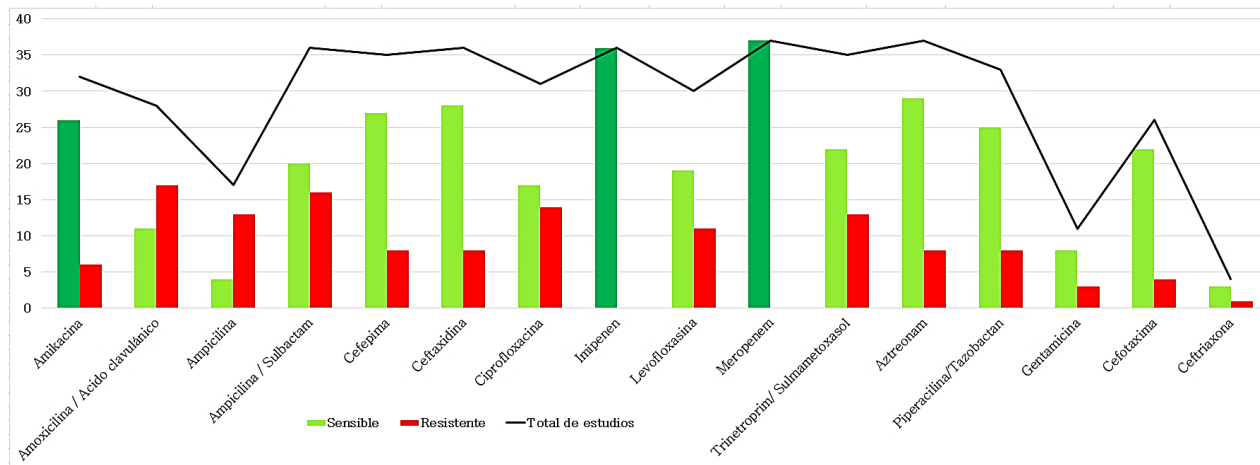


Figura 2. *Escherichia coli*, su sensibilidad (verde) y resistencia (rojo) ante la acción de distintos antibióticos.

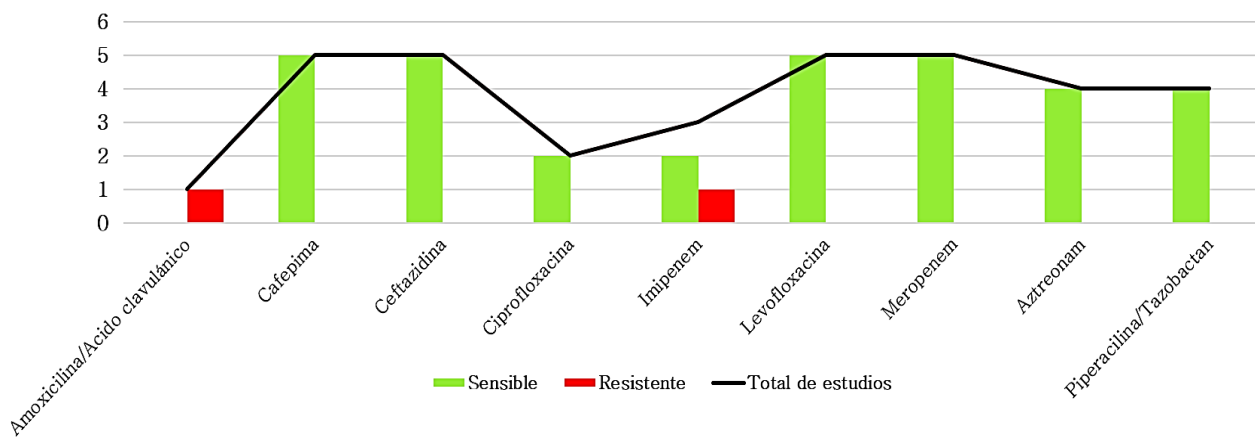


Figura 3. *Pseudomonas aeruginosa*, sensibilidad (verde) y resistencia (rojo) ante la acción de distintos antibióticos.

Para *Klebsiella pneumoniae* solo fue sensible principalmente para imipenem (60%), levofloxacina (56%) y meropenem (60%) (Figura 4). *Proteus mirabilis* fue

sensible prácticamente a todos los antibióticos a los que fue expuesto, especialmente 100% sensible a ampicilina, ciprofloxacina, levofloxacina y aztreonam (Figura 5).

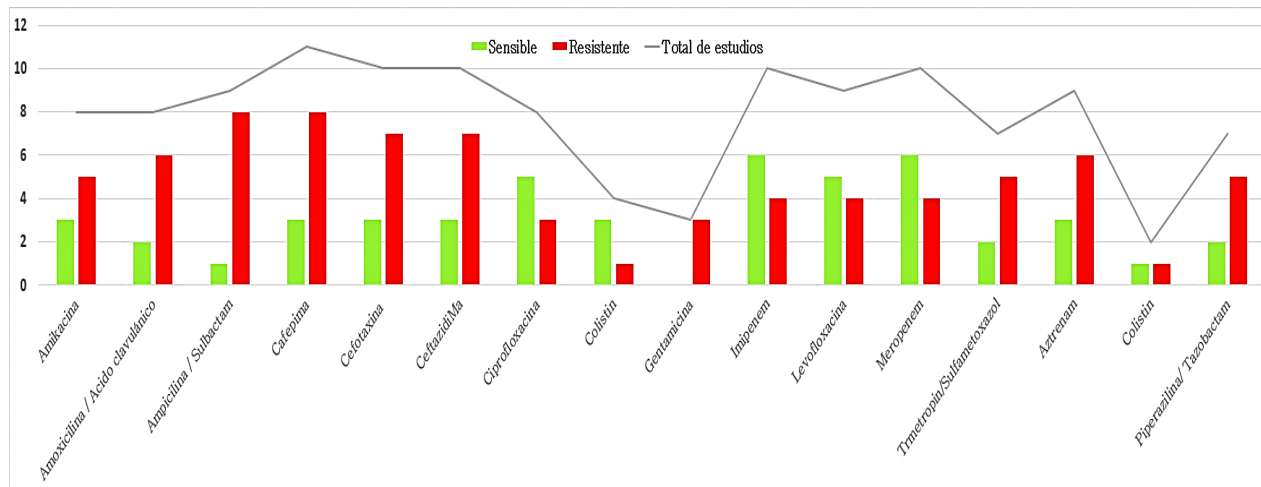


Figura 4. *Klebsiella pneumoniae*, sensibilidad (verde) y resistencia (rojo) ante la acción de distintos antibióticos.

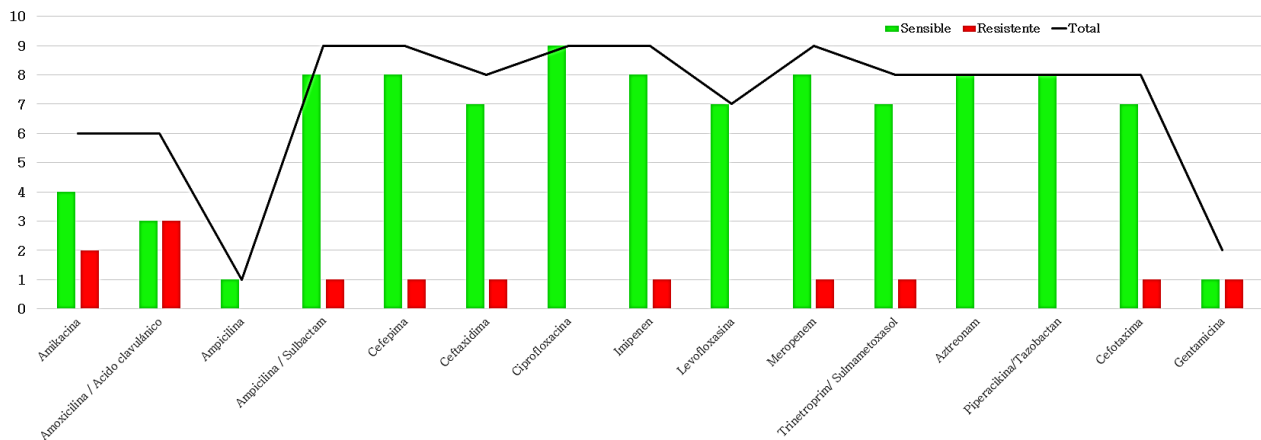


Figura 5. *Proteus mirabilis*, sensibilidad (verde) y resistencia (rojo) ante la acción de distintos antibióticos.

Con respecto a la procedencia por estado de los pacientes evaluados, en orden descendente de frecuencia fueron del estado Lara con 17 pacientes, Zulia 8 pacientes, Aragua 6, Carabobo 6, Barinas 5, Falcón 3, Guárico 2, Portuguesa 2, Bolívar 1 y Yaracuy 1.

Con respecto a *Escherichia coli* que fue la especie más frecuentemente encontrada en el estudio, se detectaron cepas que fueron sensibles a 75% o más de los antibióticos a los que fueron expuestos en los estados (provincias) Aragua, Barinas, Bolívar, Guárico, Portuguesa y Yaracuy, mientras que hubo otros estados con cepas de *E. coli* resistentes al 75% o más de los antibióticos a los que fueron expuestas, siendo en orden decreciente los estados Lara

(5 cepas resistentes), Zulia, Falcón y Barinas con solo una cepa resistente (Figura 6).

Discriminando entre infecciones en pacientes oncológicos de pacientes benignos, se tiene que 22 pacientes estudiados fueron oncológicos y 30 benignos (no oncológicos), en los oncológicos se encontró una diversidad mayor de seis bacterias, a saber: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella aerogenes* y *Proteus mirabilis*; mientras que los no oncológicos a pesar de ser más frecuentes en el estudio, su diversidad fue de apenas cinco especies de bacterias (*Escherichia coli*, *Klebsiella*

pneumoniae, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris* y *Proteus mirabilis*).

Con respecto a los pacientes infectados con *E. coli*, 18 de 38 (47%) fueron pacientes oncológicos y 20 de 38 (53%) fueron no oncológicos; para *Klebsiella pneumoniae* 4 de 10 (40%) fueron pacientes oncológicos y 6 de 10 (60%) no

oncológicos; para *Proteus mirabilis* 3 de 9 (33%) fueron oncológicos, para *Pseudomonas aeruginosa* 4 de 10 (40%) fueron pacientes oncológicos.

De los pacientes con infecciones polimicrobianas 16 de 24 (67%) fueron benignos y 8 de 24 (33%) fueron malignos.

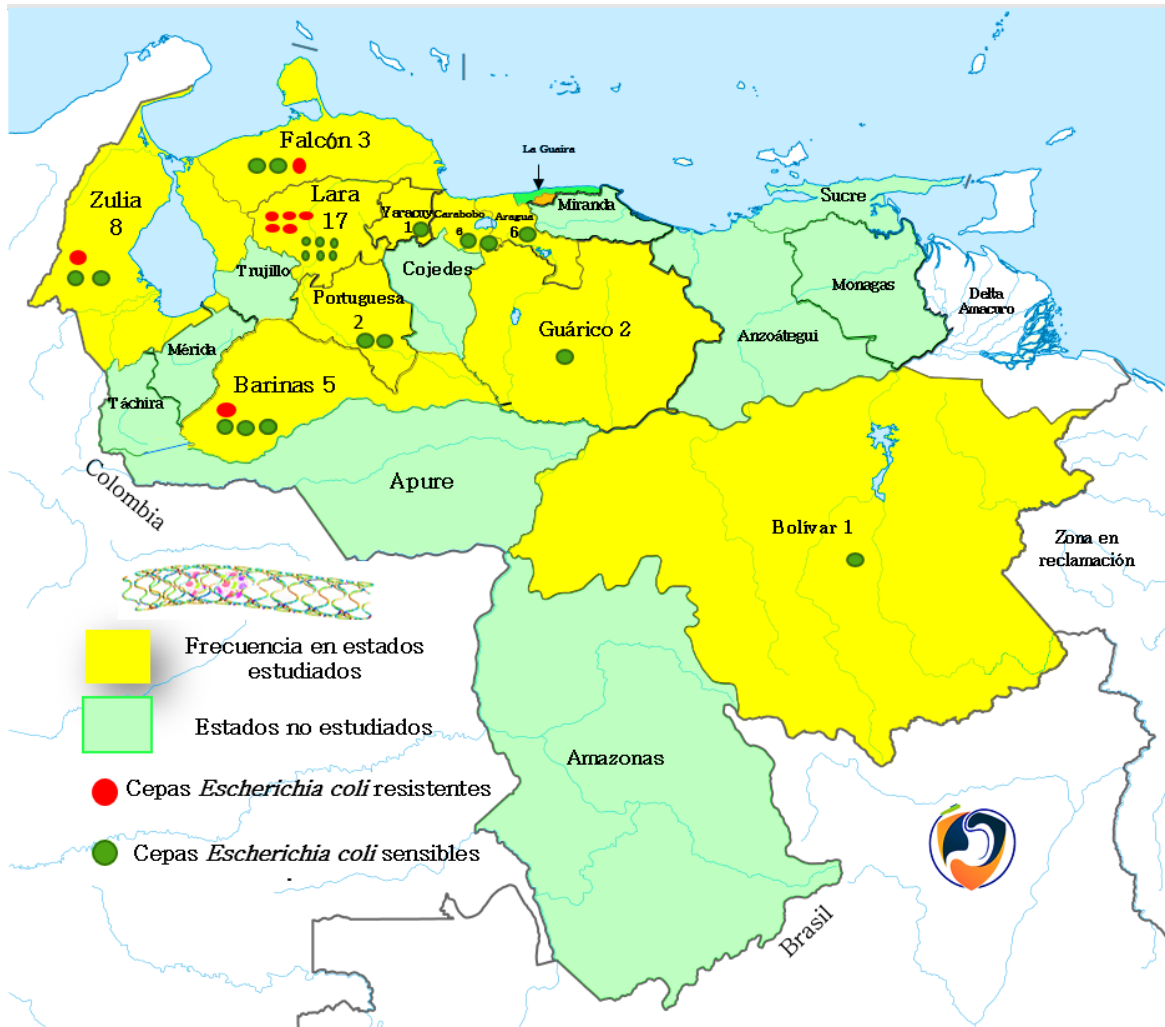


Figura 6. Frecuencia y procedencia de los pacientes estudiados, igualmente sensibilidad y resistencia de las distintas cepas de *Escherichia coli* con respecto al estado de procedencia.

Discusión

Las infecciones en las vías biliares son principalmente causadas por bacterias, mayormente las enterobacterias y raramente por hongos, virus o parásitos (*Ascaris lumbricoides* puede migrar a esta zona especialmente en embarazadas) (7,8).

La obstrucción de los *stents* plásticos es la principal causa de contaminación biliar e ictericia recurrente, por esto es necesario el cambio oportuno de los mismos, para evitar el incremento de la morbilidad y los costos médicos (7-10).

La oclusión del *stent* es principalmente producto de la colonización bacteriana de la endoprótesis, colonización que tiene un origen intestinal con el subsiguiente ascenso por las vías biliares, esto ocurre principalmente por la alteración o eliminación de la barrera mecánica natural que ofrece el esfínter de Oddi, igualmente contribuye al taponamiento la formación de una biopelícula en la superficie interna del *stent*, biopelícula que es la sumatoria de proteínas, fibras, subproductos microbianos y de sales biliares que en su conjunto inducen un tapizamiento del lumen del *stent* (1-3).

Una limitante en la obtención de la muestra bacteriana en el *stent* explantado es la contaminación que puede producirse cuando el endoscopio transita en su salida por el duodeno, por otro lado, la transmisión cruzada entre pacientes pudiera ocurrir, pero en el presente caso se eliminó con la correcta limpieza y esterilización en frío que se le realizó al endoscopio luego de un procedimiento y nuevamente antes de comenzar con el siguiente paciente, basado en un protocolo previo estandarizado (4,5,11).

En el presente estudio se valoró una bactebilia del 96%, frecuencia mucho mayor a las señaladas en México (32%) (3) y en Alemania (84,2%) (4) bajo condiciones similares.

En esta investigación se evidenció el crecimiento mayoritario de bacterias Gram negativas y principalmente enterobacterias tales como *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* (no es enterobacteria pero si es Gram negativa), *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris* y *Proteus mirabilis*, diversidad parecida a la reportada en España donde también indican el predominio de Gram negativas y enterobacterias, incriminando a *Escherichia coli* y a *Pseudomonas aeruginosa* como las más frecuentes (2), parecido también a un reporte en México, donde las enterobacterias Gram negativas estaban presentes en un 43% de los estudios, siendo *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* y *Pseudomonas spp* las bacterias más frecuentes (3).

También es una frecuencia parecida a lo reportado en Grecia donde *Enterococcus spp* (74%), *Escherichia coli* (62%) y *Klebsiella spp* (58%) fueron las especies más frecuentes (1). En un reporte de Alemania nuevamente se señala a *Escherichia coli* con un 11% y *Klebsiella pneumoniae* con 7,5%; de la misma manera, fueron resultados parecidos a reportes de China quienes

incriminan a *Escherichia coli* como la más frecuente (40,5%) junto con *Klebsiella pneumoniae* (15,8 %) y *Pseudomonas aeruginosa* (11,6 %) (6).

En un artículo de la India se señaló a *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Acinetobacter baumannii*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter cloacae* y *Klebsiella sp.*, como las principales especies responsables de infecciones en conducto biliar, siendo nuevamente *Escherichia coli* la más frecuentemente encontrada (2). Otro grupo de estudio en China señaló asimismo a *Escherichia coli* (36%) y *Klebsiella* (15%), como las dos bacterias más frecuentemente encontradas en vías biliares (10). Por el contrario, en un estudio español se señaló fue a *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Streptococcus faecium* como los más frecuentes contaminando las vías biliares (2).

El crecimiento multimicrobiano o polimicrobiano (varias especies contaminando un mismo *stent*, mismo paciente) en la bilis y particularmente en el lumen de los *stents*, ha sido muy documentado, con una incidencia que oscila entre el 8 y el 67% (1). El 44% de los *stents* aquí estudiados presentaron un crecimiento polimicrobiano, lo cual pudo haber sido inducido por el tránsito u origen intestinal anteriormente descrito, parecido a lo señalado en España donde reportan las infecciones polimicrobianas asociadas a drenajes biliares previos (2). En China el reporte polimicrobiano fue menor con 30% de los infectados (6), al igual que en España que reportó solo un 24% (2).

Las principales asociaciones bacterianas (dos especies que frecuentemente se diagnosticaban juntas) en el presente trabajo fueron las de *Escherichia coli* con *Pseudomonas aeruginosa* (17% de los estudiados/50% de los polimicrobianos) seguido de *Escherichia coli*-*Klebsiella pneumoniae* (10% de los estudiados/28% de los polimicrobianos), distinto a reportes de México que señalan *Pseudomonas* con *Staphylococcus* (11%), *Enterococcus* con *Staphylococcus* (11%) y *Acinetobacter* con *Staphylococcus* (5%) (3).

Con respecto a la edad y el sexo, en el presente estudio la media de edad de los infectados fue de 60 años y por encima de esta edad es donde se consiguieron la mayoría de los poliinfectados, esto va en concordancia con reportes de México que señalan edades mayores a los 70 años como un predisponente a la bactebilia (3). Con respecto al sexo en este estudio el sexo femenino fue el más frecuentemente infectado (62%).

En China también se vio mayor prevalencia en el sexo femenino (57%), al igual que en la India donde además señalaron que las infecciones aumentan en la edad avanzada (2). Por otro lado, en España el predominio masculino fue mayor (87%) con una media de 70 años para todos los estudiados (2), al igual que en México donde señalan al sexo masculino como el más predictivo para la bactebilia (3).

Con respecto al índice de resistencia a los antibióticos se apreció en este estudio que tanto para *Escherichia coli*, como para *Pseudomonas aeruginosa* el índice de

resistencia a la amoxicilina/ácido clavulánico fue alto (61% y 100% respectivamente) parecido a lo indicado en México quienes señalan para amoxicilina/clavulanato un índice de resistencia del 61% (3) (*P. aeruginosa* presenta una resistencia natural para estos dos últimos antibióticos). Mientras que, para *Escherichia coli*, en este estudio se apreció un índice de resistencia para ciprofloxacino del 45% y levofloxacino del 37%, mayor a reportes de México que indican 19 y 0% respectivamente (3).

En Alemania se reportó para ciprofloxacino 83% promedio de resistencia para todas las bacterias estudiadas en vías biliares (4). En China, se detectó sensibilidad a los siguientes antibióticos, para *Escherichia coli* (tigeciclina), *Klebsiella pneumoniae* (ertapenem) y *Pseudomonas aeruginosa* (ceftazidima/avibactam) (6).

En India, recomiendan piperacilina/tazobactam, tigeciclina, amoxicilina/ácido clavulánico y ciprofloxacina como antibióticos eficaces contra las infecciones bacterianas en vías biliares (7). En China señalaron a la ampicilina, combinada con sulbactam y aminoglucósido como los antibióticos de elección para combatir también este tipo de infecciones (10).

Con respecto al caso particular donde se detectó *Proteus mirabilis*, este solo fue resistente a amikacina y amoxicilina/ácido clavulánico, preocupando que recientemente un interesante reporte de Egipto (2024) resalta la importancia zoonótica de enterobacterias multirresistentes a antibióticos en aves de corral e indican que *Proteus mirabilis* fue resistente a cefalotina (98%), azitromicina (93%), vancomicina (90%), ácido nalidixico (90%), tetraciclina (89%), trimetoprima/ sulfametoxazol (87%), cefepima (80%), gentamicina (79%), cefotaxima (74%) y ciprofloxacino (74%) situación delicada que habrá que monitorear cuidadosamente (5).

Con respecto a las diferencias de crecimiento bacteriano de pacientes oncológicos con respecto a pacientes benignos, en el presente estudio para *E. coli*, se apreció igual frecuencia de infectados en pacientes con enfermedad benigna que maligna (50%) distinto a lo reportado por investigadores griegos quienes señalaron a *E. coli* con mayor presencia en pacientes con enfermedades benignas que malignas (78% versus 43%).

Por otro lado, en el presente estudio, aunque hubo mayor frecuencia de infecciones polimicrobianas en pacientes benignos que en malignos, 67% en benignos y 33% en malignos, no obstante, hubo mayor diversidad de especies microbianas en pacientes oncológicos (6 especies) con respecto a no oncológicos (5 especies) y, por otro lado, para *E. coli*, hubo mayor cantidad de cepas resistentes a los antibióticos en pacientes benignos (62% de las resistentes) que en oncológicos (38%).

Quizás la mayor diversidad microbiana en pacientes oncológicos se deba a que estos presentan un sistema inmunitario debilitado por el cáncer y los tratamientos colaterales, lo que reduce la cantidad de glóbulos blancos, favoreciendo un cambio y aumento de la diversidad en la microbiota intestinal (disbiosis) que es el origen de la bacteriobilia (10-12).

Con respecto a la sensibilidad bacteriana a los antibióticos, en general, no se apreciaron diferencias significativas entre pacientes oncológicos y no oncológicos, igualmente, la mayor presencia de cepas de *E. coli* resistentes a antibióticos en pacientes benignos, puede deberse a que la frecuencia de pacientes benignos estudiados fue mayor que la de pacientes oncológicos, por lo que había mayor probabilidad de detectar cepas resistentes en este grupo (10-12).

En lo que respecta a la diversidad de respuesta de los antibióticos ante las distintas especies estudiadas, e incluso diversidad de respuesta ante una misma especie como lo fue con *Escherichia coli*, en la cual se apreció la circulación de distintas cepas resistentes en distintas regiones geográficas de Venezuela (Lara, Zulia, Falcón y Barinas) por lo que es necesario, que cada estado o provincia, evalúe su protocolo de acción antibiótica para combatir sus cepas autóctonas (12,13).

La presencia de cepas de *E. coli* resistentes a los antibióticos tienden a ser debido al uso excesivo y descontrolado de antibióticos, la transferencia horizontal de genes de resistencia y la presencia de cepas multirresistentes que se propagan tanto en los ambientes hospitalarios como en los comunitarios, uso de marcas de antibióticos de dudosa calidad, y demás elementos que suelen agravarse por la falta de vigilancia y monitoreo de perfiles de resistencia, lo que impide orientar terapias específicas y establecer medidas de control eficientes (12).

En Venezuela, en año 1987, se comenzó con la vigilancia de la resistencia bacteriana a los antibióticos, a través del Programa Venezolano de Vigilancia de la Resistencia Bacteriana a los Antimicrobianos, donde para el año 2000 participaban 29 Laboratorios de Microbiología de distintas regiones del país, no obstante, en los últimos años, ha disminuido sustancialmente la participación de muchos de estos centros de referencia y por ende minoró la vigilancia epidemiológica de resistencia bacteriana (12,13).

Escherichia coli (73%), *Pseudomonas aeruginosa* (19%), *Klebsiella pneumoniae* (19%), *Proteus mirabilis* (19%), *Proteus vulgaris* (4%) y *Klebsiella aerogenes* (6%) fueron la microbiota bacteriana (especies) más frecuentemente aisladas en stents biliares explantados. La amikacina, imipenem y meropenem deben ser utilizados preferiblemente para *Escherichia coli*; levofloxacina y meropenem para *Pseudomonas aeruginosa* y colistina para *Klebsiella pneumoniae*. Todos estos antibióticos de elección para el tratamiento de la colangitis asociada a la oclusión del stent, igualmente para pacientes con neoplasias malignas y sepsis biliar concerniente con la oclusión del stent.

Igualmente es importante evitar, en lo posible, el uso de amoxicilina/ácido clavulánico, ciprofloxacina y de trimetoprim/sulfametoxazol, para combatir a *Escherichia coli*, debido a su alta resistencia a estos antibióticos, igualmente evitar la amoxicilina/ácido clavulánico para *Pseudomonas aeruginosa* y la ampicilina/sulbactam y

cefepima para tratar a pacientes con *Klebsiella pneumoniae*.

Los presentes resultados pueden ser el inicio de la construcción de guías para el manejo de pacientes con peligro de bacteriemia y principalmente aquellos que por su patología biliar necesiten el uso del *stent*. La vigilancia epidemiológica constante para las infecciones protésicas es necesaria para establecer destrezas preventivas y terapéuticas que permitan optimizar el pronóstico de este tipo de pacientes.

Conflicto de Relaciones y Actividades

Los autores declaran que la investigación se realizó en ausencia de relaciones comerciales o financieras que pudieran interpretarse como un posible conflicto de relaciones y actividades.

Financiamiento

Esta investigación no recibió financiamiento de fondos públicos o privados, la misma fue autofinanciada por los autores.

Agradecimiento

A la Lcda. Rosivel Velásquez por su sustento en el diagnóstico bacteriológico y a la MSc. Solange Bracho por su asesoría especializada.

Referencias Bibliográficas

1. Basioukas P, Vezakis A, Zarkotou O, Fragulidis G, Themeli-Digalaki K, Rizos S, et al. Isolated microorganisms in plastic biliary stents placed for benign and malignant diseases. *Ann Gastroenterol* [Internet]. 2014;27(4):399-403. Disponible en: <http://www.annalsgastro.gr/index.php/annalsgastro/article/view/1821> PMID [25331687](#) PMCID [PMC4188940](#)
2. Armiñanzas C, Herrera LA, Fariñas MC. Bacteriemia: un problema sin resolver. *Rev Esp Quimioter* [Internet]. 2016;29(3):113-8. Disponible en: <https://seq.es/seq/0214-3429/29/3/arminanzas08apr2016.pdf> PMID [27062980](#)
3. Cueto-Ramos R, Hernández-Guedea M, Pérez-Rodríguez E, Reyna-Sepúlveda F, Muñoz-Maldonado G. Identificación de flora bacteriana en cultivos de bilis y pared de vesícula biliar de pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González». *Cir Cir* [Internet]. 2017;85(6):515-21. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009741116301116> DOI [10.1016/j.circir.2016.10.030](#) PMID [28104282](#)
4. Bednarsch J, Czigany Z, Heij LR, Luedde T, van Dam R, Lang SA, et al. Bacterial bile duct colonization in perihilar cholangiocarcinoma and its clinical significance. *Sci Rep* [Internet]. 2021;11(1):2926. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-82378-y> DOI [10.1038/s41598-021-82378-y](#) PMID [33536484](#) PMCID [PMC7858613](#)
5. El-Saeed BA, Elshebawy HA, Zakaria AI, Abdelkhalek A, Imre K, Morar A, et al. Multidrug-Resistant *Proteus mirabilis* and Other Gram-Negative Species Isolated from Native Egyptian Chicken Carcasses. *Trop Med Infect Dis* [Internet]. 2024;9(9). Disponible en: <https://www.mdpi.com/2414-6366/9/9/217> DOI [10.3390/tropicalmed9090217](#) PMID [39330906](#) PMCID [PMC11436119](#)
6. Liu T, Li M, Tang L, Wang B, Li T, Huang Y, et al. Epidemiological, clinical and microbiological characteristics of patients with biliary tract diseases with positive bile culture in a tertiary hospital. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2024;24(1):1010. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12879-024-09799-8> DOI [10.1186/s12879-024-09799-8](#) PMID [39300331](#) PMCID [PMC11414084](#)
7. Hema Prakash KP, Payala V. Infections of Biliary Tract. En: Yan Q, Shen H, editores. *Gallstones-Review and Recent Progress* [Internet]. London: IntechOpen; 2021. Disponible en: <https://doi.org/10.5772/intechopen.100063> DOI: [10.5772/intechopen.100063](#)
8. Castillo Ayala DA, Castillo Arrieta Y, Traviezo Valles L. Ascariasis en conducto de Wirsung favorecida por el embarazo. *Más Vita* [Internet]. 2024;6(1):18-28. Disponible en: <https://acvenisproh.com/revistas/index.php/masvita/article/view/690> DOI: [10.47606/ACVEN/MV0223](#)
9. Durán Rodríguez E. Microbiología de las prótesis vasculares explantadas: análisis de datos agregados en un hospital terciario en el último lustro. 2024. Trabajo de Grado de Médico. Universidad de Santiago de Compostela. Facultad de Medicina. España. Pp 35.
10. Chang W-T, Lee K-T, Wang S-R, Chuang S-C, Kuo K-K, Chen J-S, et al. Bacteriology and antimicrobial susceptibility in biliary tract disease: an audit of 10-years' experience. *Kaohsiung J Med Sci*. 2002;18(5):221-8. PMID [12197428](#)
11. Castillo-Arrieta Y, Castillo-Ayala D, Romero J, Figueroa F, Traviezo-Valles L. Colangiopancreatografía retrógrada endoscópica, simplificación del protocolo para resolución de pacientes vulnerables en Venezuela. *Rev Colomb Cir* [Internet]. 2025;40(2):320-30. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2011-75822025000200320&script=sci_arttext DOI: [10.30944/20117582.2797](#)
12. Sora VM, Meroni G, Martino PA, Soggiu A, Bonizzi L, Zecconi A. Extraintestinal Pathogenic *Escherichia coli*: Virulence Factors and Antibiotic Resistance. *Pathog* (Basel, Switzerland) [Internet]. 2021;10(11). Disponible

en: <https://www.mdpi.com/2076-0817/10/11/1355>
 DOI [10.3390/pathogens10111355](https://doi.org/10.3390/pathogens10111355) PMID [34832511](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34832511/)
 PMCID [PMC8618662](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC8618662/)

13. Comegna M, Guzmán B. M, Carmona O, Molina M, Grupo Colaborativo del Grupo Venezolano de Resistencia Bacteriana. Resistencia bacteriana a los antimicrobianos en Venezuela- Nuevos hallazgos. Rev la Soc Venez Microbiol [Internet]. 2000;20(1):88-88. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562000000100012&lng=es&nrm=iso&lng=es

Autores:

Castillo-Arrieta Yhonny. <https://orcid.org/0009-0003-2484-6502>. Policlínica Barquisimeto. Instituto Venezolano Médico Docente de Gastroenterología Espíritu Santo. Barquisimeto-Lara. Venezuela. E-mail: ycastillo@gastropb.com

Castillo-Ayala Diego. <https://orcid.org/0009-0003-1286-5394>. Policlínica Barquisimeto. Instituto Venezolano Médico Docente de Gastroenterología Espíritu Santo. Barquisimeto-Lara. Venezuela. E-mail: dicastillo@gastropb.com

Castillo-Ayala Daniel. <https://orcid.org/0009-0001-4051-0860>. Policlínica Barquisimeto. Instituto Venezolano Médico Docente de Gastroenterología Espíritu Santo. Barquisimeto-Lara. Venezuela. E-mail: dacastillo@gastropb.com

Correspondencia: Traviezo-Valles Luis. <https://orcid.org/0000-0003-4544-6965>. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Barquisimeto-Lara. Venezuela. Dirección Postal: Policlínica Barquisimeto. Avenida Los Leones entre Avenida Lara y Calle Madrid, planta baja, consultorio 3, Barquisimeto-Lara. Venezuela. CP 3001. Teléfono: +584145244736. E-mail: ltravies@ucla.edu.ve

Contribución de los Autores:

CAYJ, CADi, CADa y TVLE. Conceptualización, metodología, investigación, redacción, edición, análisis formal, revisión del manuscrito definitivo,