



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título: Análisis Citoquímico-Microbiológico de Líquido Peritoneal en el Estudio de
Exudados y Trasudados

Autor:

Figueroa Yépez Bryan Wladimir

Tutora:

Dra. Ana Carolina González Romero

Riobamba – Ecuador

Año 2021

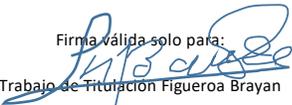
REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título: “**Análisis Citoquímico-Microbiológico de Líquido Peritoneal en el Estudio de Exudados y Trasudados**”. Presentado por Bryan Wladimir Figueroa Yépez, dirigido por el Dra. Ana Carolina Gonzales, una vez escuchada la defensa oral y realizado el informe final del proyecto de revisión bibliográfica con fines de graduación, escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para el uso y custodia de la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH.

Para la constancia de lo expuesto firman:

Mgs. Mercedes Balladares

Presidenta del tribunal

Firma válida solo para:

Trabajo de Titulación Figueroa Brayán

Firma

Mgs. Yisela Ramos

Miembro del Tribunal

Firma válida solo para:

Titulación Especial

Firma

Mgs. Félix Falconí

Miembro de Tribunal

Firma válida solo para:

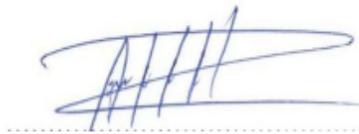
Dictam. Conf. F. RB Ramirez F. 198421

Firma

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, Ana Carolina Gonzales Romero , docente de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico en calidad de Tutor del Proyecto de Investigación titulado: **“análisis citoquímico-microbiológico de líquido peritoneal en el estudio de exudados y trasudados”**, propuesto por el Sr. **Bryan Wladimir Figueroa Yépez**, egresado de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Facultad Ciencias de la Salud, luego de haber realizado las debidas correcciones, certifico que se encuentra apto para la defensa pública del proyecto. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando al interesado hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, 11 de junio de 2021



.....
Dra. Ana Carolina Gonzales Romero

Docente tutor de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico

DECLARACIÓN EXPRESA DE AUTORÍA

Yo, Bryan Wladimir Figueroa Yépez, soy responsable de todo el contenido de este proyecto de investigación, los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.

Bryan Wladimir Figueroa Yépez

C.I. 172165504-9



.....

AGRADECIMIENTO

Ante todo a Dios, por darme salud, fortaleza y vida, mis padres por darme el valor, fuerza mental y física que gracias a eso he podido llegar a esta etapa importante de mi vida, a mis abuelos quienes nunca dejaron de apoyarme moral y económicamente durante el proceso académico, también a todas aquellas personas que creyeron en mí, muchas gracias.

**Bryan Wladimir Figueroa
Yépez**

DEDICATORIA

A mi familia porque es y será lo más importante para mí, por esa entrega, sacrificio diario, que sin ellos no fuera posible estar en esta etapa que representa un éxito en mi vida, este trabajo también va para aquellas personas que en algún momento del proceso académico estuvieron conmigo, con mucho cariño dedico este proyecto.

**Bryan Wladimir Figueroa
Yépez**

INDICE

CAPITULO I	11
1. INTRODUCCIÓN	11
Líquido Peritoneal.....	14
Proceso general de recolección de muestra.....	16
Significado de los resultados anormales.	17
Ascitis	18
CAPITULO II.....	25
2. METODOLOGÍA	25
Tipo de investigación.....	25
Población.....	25
Muestra.....	25
Métodos de estudio	26
Técnicas y procedimientos	26
Procesamiento estadístico.....	27
Consideraciones éticas	27
CAPITULO III.....	29
3. DESARROLLO	29
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
CONCLUSIONES	36
BIBLIOGRAFIA	37
ANEXOS.....	44

Indice de tablas

Tabla 1. Clasificación de los líquidos serosos	23
Tabla 2. Importancia del análisis de las características del líquido peritoneal y pruebas de laboratorio	29
Tabla 3. Ensayos bioquímicos y no bioquímicos del líquido peritoneal.....	32
Tabla 4. Procedimiento microbiológico del diagnóstico de las infecciones intraabdominales	33
Tabla 5. Autores y su aporte bibliografico	335

RESUMEN

La ascitis es una acumulación patológica de líquido peritoneal que se puede ver con mucha frecuencia. Sus causas se deben a muchos factores, pero principalmente interfieren con una desregulación hormonal y volumétrica significativa en el contexto de la hipertensión portal. La ascitis se asocia con numerosas complicaciones que incluyen peritonitis bacteriana espontánea, hepatohidrotórax y síndrome hepatorenal. El objetivo de la investigación fue estudiar la importancia del análisis citoquímico-microbiológico del líquido peritoneal en exudados y trasudados. La metodología se basó en un estudio bibliográfico mediante un análisis descriptivo y documental de los últimos 5 años que se centra en la importancia de saber diferenciar los derrames peritoneales como consecuencia de un exudado o un trasudado para diagnosticar las diferentes causas de esta enfermedad. por análisis citoquímico del líquido que se encuentra en la cavidad peritoneal. Además, se realizó un estudio actualizado para diferenciar líquidos trasudados y exudados con la ayuda de métodos bioquímicos, en los cuales se plantea el gran beneficio del recuento celular, para la investigación se analizan varios problemas que existen, especialmente para diferenciar los tipos de derrames y el de algunos marcadores bioquímicos que ayudan a comprender los parámetros tanto de un exudado como de un trasudado; Por ello, se identifican los procedimientos correspondientes para este tipo de eventos para que puedan ser aplicados en un laboratorio clínico con el fin de obtener resultados concretos y fiables, manteniendo siempre el bienestar del paciente.

Palabras Claves: derrame peritoneal; exudado trasudado.

ABSTRACT

Ascites is a pathological collection of peritoneal fluid that can be seen very frequently. Its causes are due to many factors, but they mainly interfere with significant hormonal and volumetric dysregulation in the context of portal hypertension. Ascites is associated with numerous complications, including spontaneous bacterial peritonitis, hepatohydrothorax, and hepatorenal syndrome. The research objective was to study the importance of the cytochemical-microbiological analysis of the peritoneal fluid in exudates and transudates. The methodology was based on a bibliographic study using descriptive and documentary analysis of the last five years that is focused on the importance of knowing how to differentiate peritoneal effusions because of exudate or a transudate to diagnose the different causes of this disease, by cytochemical analysis of the fluid found in the peritoneal cavity. In addition, an updated study was carried out to differentiate transudate and exudate liquids with the help of biochemical methods, in which the great benefit of the cell count is raised, for the research several problems that exist are analyzed, especially to differentiate the types of effusions and that of some biochemical markers that help to understand the parameters of exudate as well as a transudate; Therefore, the corresponding procedures for this type of event are identified so that they can be applied in a clinical laboratory in order to obtain concrete and reliable results, always maintaining the well-being of the patient.

Keywords: peritoneal effusion, exudate, transudate.

Reviewed by:

Mgs. Sonia Granizo Lara.

English professor.

c.c. 0602088890

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

Una de las funciones orgánicas más importantes ligadas al control del homeostasis interna es la que se relaciona con los ámbitos digestivos. En las que están ligadas la digestión, así como la absorción de nutrientes o la excreción de residuos, el aparato digestivo se presenta como un sistema complejo que debe ser abordado desde diferentes perspectivas. Por lo tanto, desde el conocimiento de las bases conceptuales el técnico de laboratorio puede abordar las diferentes técnicas que permiten el estudio de las patologías referentes a los líquidos digestivos, específicamente el líquido peritoneal, por lo que está ligado al análisis de los distintos trastornos presentes en el paciente (1).

Los líquidos biológicos, al igual que el plasma, contienen diversos constituyentes químicos y celulares que interactúan dinámicamente para mantener el equilibrio corporal. La concentración de algunos microorganismos es similar a la plasmática, al igual que la actividad enzimática; sin embargo, en otros, los constituyentes presentan sus propios niveles que los caracterizan. El líquido peritoneal es un fluido que actúa como lubricante en la cavidad abdominal. Se encuentra en pequeñas cantidades (5-20 ml) entre las dos capas del peritoneo que recubre la pared abdominal (2). El líquido peritoneal actúa como lubricante, reduciendo la fricción del movimiento de los órganos durante la digestión (3).

Existe una gran variedad de situaciones que pueden producir la inflamación del peritoneo (peritonitis) o la acumulación excesiva de líquido peritoneal (efusión peritoneal o ascitis) (4). El análisis del líquido peritoneal consiste en una serie de pruebas para establecer la causa del incremento de la producción de este fluido. El abdomen es una cavidad corporal limitada mayormente por la cara inferior del diafragma, inferiormente por la pelvis, por la parte posterior la columna vertebral y por delante la pared abdominal (5).

Contiene gran parte del tubo digestivo, desde la parte terminal del esófago hasta el recto, vísceras como el hígado, el páncreas, el bazo, las glándulas suprarrenales, riñones, uréteres,

vejiga y en el género femenino gran parte de su aparato reproductor. Muchos de estos órganos están revestidos por el peritoneo, son intraperitoneales y otros se encuentran fuera de él, son extra peritoneales o retroperitoneales. Tanto el peritoneo como el retroperitoneo forman dos espacios que en circunstancias normales son virtuales. Las vías urinarias y el aparato genital femenino, aun siendo abdominales, se estudian distintamente pues constituyen entidades funcionalmente muy diferenciadas (6).

Las infecciones que las producen tienen además una etiopatogenia diferente, igual que ocurre con las que afectan al tubo digestivo. De todas estas infecciones no se ocupa el actual procedimiento y no se consideran abdominales a efectos teóricos. Las infecciones intra abdominales son muy frecuentes, se producen casi siempre por perforación o inflamación de la pared intestinal y especialmente a partir del microbiota gastrointestinal (7).

Desde un punto de vista clínico, se distinguen las infecciones no complicadas, en las que el proceso infeccioso se limita al órgano o tejido de origen y las complicadas cuando la infección se extiende y afecta al peritoneo produciendo peritonitis difusas o procesos localizados. En el presente documento se abordará el diagnóstico del aumento de líquido peritoneal para abordar sus patologías, los exámenes de diagnóstico, también abordaremos los análisis microbiológicos (8).

El estudio líquidos corporales es uno de los capítulos más importantes que conlleva el laboratorio clínico, específicamente en áreas de salud muy extensas tales como: hospitales, clínicas y centro de investigación de microorganismos. Durante el proceso de análisis del cuadro patológico de un paciente, la clave no siempre se encuentra en muestras fáciles de extracción o en procedimientos que resultan sencillos de realizar(9).

En muchas ocasiones es necesario el uso de técnicas invasivas y a menudo crueles, que suponen un riesgo para el paciente y que condicionan la muestra ya que hace prácticamente imposible o muy dificultoso repetirlo. Por lo tanto, el estudio de este tipo de muestras con la complejidad añadida de la manipulación de especímenes que posiblemente no pueden

volver a recogerse, por lo que se debe afinar los métodos y las técnicas en todo el proceso de laboratorio, para ayuda de un diagnóstico adecuado y oportuno que beneficiara con el bienestar del paciente (6).

Para así obtener una mayor información de la patología o patógeno que ayudara al personal de salud específicamente al diagnóstico del médico. El laboratorio clínico debe asegurar que los resultados obtenidos son de calidad, por lo tanto, para su correcto funcionamiento requiere de un adecuado y constante control de calidad sobre todas las etapas operativas del proceso auxiliar, la fase preanalítica, analítica y post analítica (6).

Dentro del laboratorio clínico, la primera fase de análisis es el aspecto del líquido, en nuestro tema de estudio es el líquido peritoneal, el bioanalista tiene que saber diferenciar el aspecto para poder dar un reporte si es patológico o no es patológico, en nuestro proyecto de investigación daremos la información de cómo procesar este líquido, el profesional de laboratorio tendrá que saber cómo analizar el aspecto del líquido, sabiendo que tenemos en mente color, turbidez relacionada al primer análisis (2).

Desde hace décadas la mayor parte de las mediciones de laboratorio clínico se realizan mediante procedimientos físico químicos, en los cuales la energía radiante desempeña un papel primordial en sus distintas variedades (absorción, emisión, dispersión, reflexión, refracción) que dan origen a distintas técnicas. Esta amplia variedad de procesos tiene en común la interacción de la materia con la energía, y se desarrollan en este proyecto (9).

Regla general se suele hablar de espectrometría, que suelen incluir variedades de nombres más comunes, colorimetría, espectrofotometría y fotometría. Existen también otras técnicas basadas en otros principios físicos químicos, algunas de las cuales se desarrollan en este tema. El análisis químico de líquidos serosos específicamente líquido peritoneal conlleva a una parte muy importante de la fase analítica de dicho líquido mencionado, en nuestro tema de estudio tenemos que demostrar que químicos encontramos en mayor relevancia dentro del líquido peritoneal como, por ejemplo: proteínas, amilasa etc (6).

El profesional de laboratorio clínico debe deducir que químicos puede estudiar en el líquido seroso (peritoneal), esto ayuda al profesional adquirir conocimiento y experiencia en el ámbito laboral dentro de un laboratorio. El análisis citoquímico es la rama de la citología que investiga la composición química de las sustancias celulares y su localización, por medio de métodos que permiten la observación microscópica de las mismas (10). La microbiología constituye una herramienta esencial en el diagnóstico de las patologías infecciosas, porque permite identificar y acceder al agente etiológico responsable del cuadro clínico y determina el tratamiento específico para ayudar al paciente (11).

Los desarrollos de nuevas técnicas aplicadas al diagnóstico tienen un gran avance en microbiología y en especial bacteriología. En el proyecto de investigación se debe dar a conocer las diferentes técnicas de aislamiento de patógenos o microorganismo, en estas técnicas se usa tinciones, técnicas microbiológicas ya sea de exudados y trasudados de líquido peritoneal, no se diferencia las técnicas de laboratorio de los demás líquidos serosos(6).

Líquido Peritoneal

El peritoneo es la membrana serosa y más grande del organismo. El peritoneo parietal reviste las paredes de la cavidad parietal y el peritoneo visceral recubre las vísceras abdominales. El espacio situado entre estas dos capas o cavidad peritoneal contienen el líquido peritoneal. Es importante distinguir entre trasudado y exudado, ya que permite acotar las posibles causas de la ascitis. Generalmente, la aproximación inicial consiste en un conjunto de pruebas que permitan esta diferenciación en la cual se tiene pruebas citoquímicas (recuento celular, apariencia del líquido) y microbiológicas (técnicas de coloración) (11).

Una vez conocidas las características del líquido que se acumula, pueden realizarse pruebas adicionales para determinar con mayor precisión la causa de la enfermedad o del trastorno que genera la ascitis. La cavidad peritoneal es un espacio potencial completamente cerrado en el hombre, mientras que en la mujer comunica con el exterior a través de las trompas de

Falopio, el útero y la vagina. Con una secreción normal de líquido permite los movimientos de las vísceras abdominales con la respiración, el peristaltismo o los cambios de posición (4).

Se denomina ascitis a la acumulación patológica del líquido (>25 mL) dentro de la cavidad peritoneal y la etiología más frecuente es la cirrosis hepática. El estudio inicial debe incluir:

- Aspecto
- Concentración de eritrocitos
- Concentración y porcentaje diferencial de leucocitos
- Concentración de albumina en líquido ascítico y en suero
- Cultivo

En consecuencia, de los resultados que se obtienen y la orientación diagnóstica, este estudio inicial puede incluir:

- Concentración de proteínas
- Concentración de glucosa en líquido ascítico y suero
- Actividad catalítica de lactato deshidrogenasa en líquido ascítico y suero
- Actividad catalítica de amilasa líquido ascítico y suero

Este tipo de muestra también es importante debido a la diálisis peritoneal la cual se realiza en pacientes con insuficiencia renal, principalmente pediátricos, este procedimiento permite depurar líquidos y electrolitos, debido a que el peritoneo es una membrana semipermeable a líquidos y solutos (12).

Análisis del líquido peritoneal

- Este examen se realiza para examinar el líquido que se ha acumulado en la zona del abdomen alrededor de los órganos gastrointestinales. Esta zona se llama espacio peritoneal.
- La afección se denomina ascitis.
- La prueba también se conoce como paracentesis o punción abdominal.

- La muestra de líquido se extrae del espacio peritoneal usando una aguja y una jeringa.

Proceso general de recolección de muestra

Generalmente se utiliza un ultrasonido para dirigir la aguja hacia el líquido. El profesional de salud esterilizará la zona de la punción, insensibilizará una pequeña zona del vientre (abdomen). Se introduce una aguja a través de la piel del abdomen hasta el espacio peritoneal y se extrae una muestra de líquido. El líquido se recolecta en un tubo (jeringa) que va conectado al extremo de la aguja. La obtención del líquido para el estudio se deposita en tres tubos para el estudio bioquímico, microbiológico y citológico (13).

El líquido se envía al laboratorio donde lo examinan. Se hacen exámenes en el líquido para medir (11):

- Albúmina
- Proteína
- Conteos de glóbulos rojos y blancos
- Los exámenes también verifican la presencia de bacterias y otros tipos de infección.
- También se pueden realizar los siguientes exámenes:
- Fosfatasa alcalina
- Amilasa
- Citología (aparición de las células)
- Glucosa
- LDH.

Preparación para el examen

La muestra de líquido se extrae del espacio peritoneal usando una aguja y una jeringa.

El profesional de salud limpiará e insensibilizará una pequeña zona del vientre (abdomen). Se introduce una aguja a través de la piel del abdomen hasta el espacio peritoneal y se extrae una muestra de líquido. El líquido se recolecta en un tubo (jeringa) que va conectado al extremo de la aguja.

No se realiza el examen

- Está tomando algún medicamento (por ejemplo, remedios herbarios)
- Tiene cualquier alergia a medicamentos o a la anestesia
- Tiene algún problema de sangrado
- Está embarazada o planeando quedar embarazada

Una vez que se realiza el cultivo, se envía a un laboratorio donde se realiza una tinción de Gram y un cultivo. Se usa una tinción de Gram para mostrar las diferencias en los tipos de bacterias. Los resultados anormales pueden mostrar (14):

- Cirrosis
- Cardiopatía
- Enfermedad pancreática
- Un intestino dañado
- Una infección

Significado de los resultados anormales.

- Líquido teñido de bilis que puede significar que usted tiene un problema con la vesícula biliar o el hígado.
- Líquido con sangre que puede ser un signo de un tumor o lesión.
- Conteos altos de glóbulos blancos que pueden ser un signo de peritonitis.
- Líquido peritoneal de color lechoso que puede ser un signo de carcinoma, cirrosis hepática, linfoma, tuberculosis o infección.
- Otros resultados anormales en el examen pueden deberse a un problema en los intestinos o en los órganos abdominales. Las grandes diferencias entre la cantidad de albúmina en el líquido peritoneal y en la sangre pueden apuntar hacia una insuficiencia cardíaca, hepática o renal. Las pequeñas diferencias pueden ser un signo de cáncer o infección (4).

- El análisis del líquido peritoneal se utiliza para colaborar con el diagnóstico que causa de una inflamación del peritoneo de una acumulación de líquido peritoneal (ascitis). Existen dos causas principales por las que se acumula líquido que producen dos tipos de líquido, trasudado y exudado (7). Se utiliza varias pruebas iniciales para diferenciar entre estas dos causas:
 - Recuento celular y diferencial en el líquido.
 - Apariencia del líquido.

Ascitis

La ascitis se define como la acumulación patológica de líquido dentro de la cavidad abdominal. La palabra ascitis se deriva de la palabra griega 'askos', que significa bolsa o saco. Clínicamente, la ascitis es una consecuencia o complicación de un conjunto de enfermedades, que incluyen enfermedades hepáticas, cardíacas y renales, infecciones y neoplasias malignas. El análisis combinado de datos de laboratorio de muestras de líquido ascítico y datos clínicos y patológicos es fundamental para establecer un diagnóstico diferencial(15). La ascitis presenta un problema clínico difícil que causa malestar y angustia a muchos pacientes, además, a medida que se acumula más líquido, puede extenderse hacia la cavidad torácica (derrame pleural) y causar dificultad para respirar (16). El diagnóstico se puede basar en la exploración física si hay una cantidad abundante de líquido, pero las pruebas de diagnóstico por la imagen son más sensibles. La ecografía y la TC revelan volúmenes de líquido mucho menores (entre 100 y 200 mL) en comparación con la exploración física (17). La ascitis maligna es una acumulación anormal de fluido en la cavidad peritoneal como consecuencia de un cáncer diseminado intraabdominal o extraabdominal (18). Para los pacientes con ascitis maligna, el evento adverso informado con mayor frecuencia fue el mal funcionamiento del catéter, incluida la oclusión y el bajo volumen de drenaje (19)(20).

Trasudado: Un desequilibrio entre la presión en el interior de los vasos sanguíneos y la cantidad de proteínas de la sangre, provoca que se acumule líquido. Las principales causas de trasudados son la insuficiencia cardíaca congestiva, el síndrome nefrótico o la cirrosis hepática. Si el líquido extraído es un trasudado, no se suelen realizar más pruebas

adicionales (21). Los trasudados generalmente tienen un pH entre 7.40 y 7.55 mientras que en la mayoría de exudados este puede variar desde 7.33 a 7.45 (22).

Los derrames trasudativos normalmente son causados por una combinación de un aumento de la presión hidrostática y una disminución de la presión oncótica del plasma. La insuficiencia cardíaca también es la causa más frecuente o principal, seguida por la cirrosis con ascitis y por hipoalbuminemia (23).

Exudado: El daño o la inflamación del peritoneo pueden causar una acumulación de un fluido denominado exudado. En este tipo de líquido se pueden realizar una serie de exámenes para diferenciar entre las causas que lo producen (24):

- Procesos infecciosos ocasionados por virus, bacterias . Las infecciones pueden venir de otras localizaciones del organismo u originarse en el peritoneo, por ruptura del apéndice, perforación del intestino o de la pared abdominal, contaminación durante una intervención quirúrgica.
- Procesos inflamatorios. La peritonitis puede ser consecuencia de la exposición a ciertas sustancias químicas, más raramente, ser consecuencia de una enfermedad autoinmune.
- Cáncer. Como por ejemplo son el cáncer metastásico, el linfoma, el mesotelioma y el carcinoma hepatocelular o hepatoma (tumor del hígado).
- Pancreatitis. Puede ser secundaria al uso de ciertos medicamentos, infecciones, o altas concentraciones de grasa en la sangre (hipertrigliceridemia).

En el caso de tratarse de un exudado, se pueden solicitar las siguientes pruebas adicionales sin restricciones (25):

- Glucosa, amilasa, bilirrubina, creatinina, lactato deshidrogenasa (LDH) en líquido peritoneal.
- Examen microscópico: en el caso de sospecha de infección o de cáncer. Se suele examinar el líquido peritoneal tras utilizar una citocentrífuga para concentrar las células sobre un portaobjetos. La muestra de líquido se colorea con una tinción especial

y se evalúa el resultado al microscopio en búsqueda de células anormales, como las células cancerosas.

- Tinción de Gram: observación directa de bacterias al microscopio.
- Cultivo bacteriano y antibiograma: permite detectar los microorganismos y orientar el tratamiento con antibióticos para eliminar al patógeno.

Los exudados y trasudados son líquidos biológicos extravasculares, ganan importancia clínica cuando sus características fisicoquímicas y microscópicas cambian como respuesta a alteraciones traumáticas, inflamatorias, infecciosas, degenerativas, hemorrágicas o neoplásicas. Se denomina trasudado a la colección de fluido extravascular (no inflamatorio) en el intersticio. Básicamente se puede decir que es un filtrado de plasma con bajísimo contenido en proteínas (contiene sobre todo albúmina), y puede existir o no una pequeña cantidad de material celular (26). A diferencia que, el exudado es de origen inflamatorio y es rico en proteínas y células.

Es muy importante tomar en cuenta que los exudados son ocasionados por mecanismos infecciosos, originados principalmente por procesos contaminantes, mientras que cuando el trasudado corresponde directamente a neoplasia abdominal, considerando que el examen citológico posee una sensibilidad superior al 95%. Las principales causas de ascitis pueden ser(27):

- Insuficiencia cardiaca congestiva
- Cirrosis hepática
- Neoplasias
- Peritonitis tuberculosa
- Pancreatitis
- Traumatismos

La acumulación anormal de líquido peritoneal en el abdomen es una complicación frecuente en pacientes con hipertensión portal cirrótica y no cirrótica que se define como ascitis cuya aparición presagia un empeoramiento del pronóstico en tales enfermedades crónicas del hígado. La ascitis también puede asociarse con insuficiencia hepática aguda,

neoplasias hepáticas y extrahepáticas, infecciones (entre ellas tuberculosis), pancreatitis, desnutrición o malabsorción u otras afecciones inflamatorias raras. Por lo tanto, el análisis del líquido peritoneal es obligatorio para diferenciar estas condiciones clínicas con el fin de orientar el mejor manejo y tratamiento clínicos. Este capítulo resume los principios más importantes del análisis del líquido peritoneal para diferenciar mejor el diagnóstico etiológico de la ascitis (24).

Causas de Ascitis

Clasificación de las causas de ascitis en trasudados y exudados(28):

Trasudados:

- Cirrosis y otras hepatopatías que cursan con hipertensión portal.
- Hipoalbuminemia de otro origen (síndrome nefrótico, malnutrición, etc)
- Cardiopatías: sobre todo, pericarditis constrictiva y lesiones tricuspídeas; en ocasiones aparece ascitis en la insuficiencia cardiaca grave con “anasarca”, junto a derrame pleural y edemas.

Exudados:

- Infecciones: Tuberculosis, peritonitis bacteriana espontánea, otras peritonitis (ej, perforación intestinal)
- Tumores: Carcinomas (sobre todo de ovario, páncreas y tubo digestivo), linfomas, tumores primarios del peritoneo (mesoteliomas, mixomas)
- Síndrome de Budd-Chairi: aunque podría clasificarse como un trasudado, pues se debe a un proceso hemodinámico, típicamente cursa con una concentración elevada de proteínas, como los exudados. A veces también las cardiopatías cursan con ascitis con elevado contenido de proteínas.
- Enfermedades pancreáticas: pancreatitis aguda, pseudoquiste roto.
- Otras: Fiebre mediterránea familiar, LES, hipotiroidismo, etc.

La cavidad peritoneal cuando está en condiciones normales tiene aproximadamente de 75 a 100 ml de líquido con un color pajizo. La acumulación de líquido dentro de la cavidad peritoneal se denomina ascitis, considerando que la consistencia de este líquido puede

variar, según la causa. En la peritonitis infecciosa se muestra con un aspecto turbio o purulento por la presencia de leucocitos. En condiciones normales el líquido peritoneal posee una baja cantidad de proteínas (< 2 g/dl). Se debe tomar en consideración que si el líquido ascítico tiene presencia de proteínas es un criterio primordial a la hora de indicarlo como trasudado o exudado(26).

Dentro de los microorganismos que con mayor frecuencia se encuentran en la peritonitis bacteriana espontánea están *Escherichia coli* (70%), *Klebsiella* (10%), *Proteus* (4%), *Enterococcus faecalis* (4%), *Pseudomonas* (2%) y otras (6%), en cambio el contexto hospitalario puede modificar dicha proporción haciendo que los cocos Gram positivos y dentro de ellos el *Staphylococcus aureus* meticilino resistente estén ocupando un lugar cada vez más importante presentándose con mayor incidencia en pacientes sometidos a terapia antibiótica con fluoroquinolonas(29). También se puede producir el hidrotórax por el paso del líquido de diálisis del peritoneo a la pleura cuando existe una comunicación congénita o adquirida de la barrera diafragmática. Generalmente es de aparición brusca y se manifiesta por disnea, tos irritativa, taquipnea, dolor torácico, disminución del volumen de drenaje simulando un déficit de ultrafiltración (30).

Los fluidos serosos es el conjunto de los fluidos pericárdico, ascítico y pleural, estos se podían clasificar en trasudados o exudados de acuerdo con la composición de las sustancias químicas y la presión hidrostática de la serosa, debido a la importancia que tienen estos parámetros para el diagnóstico causal de un derrame, se puede observar en la tabla 1 la cantidad de concentración de proteínas (PT) y de la enzima lactato deshidrogenasa (LDH)(8). El derrame pleural puede ser fácil de determinar, pero establecer la etiología a menudo es complicado. Actualmente se proponen diferentes biomarcadores que pueden facilitar el diagnóstico. Además, el diagnóstico de derrame pleural tuberculoso muestra un interés específico en relación con el derrame pleural no tuberculoso(31).

Tabla1. Clasificación de los líquidos serosos

Parámetro	Trasudado	Exudado
Densidad	<1.015	>1.015
PT	<30g/L	>30g/L
PT fluido/PT suero	<0.5	>0.5
LDH fluido/LDG suero	<0.6	>0.6

Por lo general, un aumento de la circunferencia abdominal puede deberse a algunos procesos genéricos. Un aumento en el ancho de la pared abdominal en sí, que representa un pánículo agrandado; o puede representar la acumulación de sólidos, gases o líquidos dentro de los intestinos o el espacio peritoneal. Por lo que se considera que la ascitis puede ser de tres grados: grado 1, en el que se diagnostica mediante ecografía abdominal, que requiere aproximadamente 100 mL de líquido dentro del peritoneo (recuerde que el volumen normal es de aproximadamente 25-50 mL); grado 2, lo que implica al menos 1000 ml de líquido peritoneal, que se puede detectar con un examen físico a través de los hallazgos del examen clásico de flancos caídos, opacidad cambiante, onda de líquido y el signo de Puddle, más laborioso y rara vez utilizado; grado 3, que se manifiesta como un abdomen muy distendido, lo que implica litros de líquido ascítico. Esta nota final puede provocar una forma grave de malestar y puede describirse como una ascitis tensa(32).

El diagnóstico microbiológico es primordial para conocer la etiología y sobre todo la sensibilidad, en especial de las infecciones nosocomiales o comunitarias en pacientes de riesgo por el incremento de resistencia bacteriana, multirresistencia e implicación fúngica (33). A pesar de los avances en el diagnóstico microbiológico, en el caso de las infecciones intra abdominales sigue siendo directo, basándose en las tinciones y cultivos, y el progreso más notable es la introducción de la espectrometría de masas (MALDI-TOF) en la identificación de los patógenos implicados (34).

Métodos microbiológicos

Mediante el sistema de hemocultivo automatizado con las muestras de líquido ascítico se inocularon en frascos junto a la cama de un paciente mediante manipulación aséptica los

glóbulos blancos se contabilizaron mediante el analizador celular automático de la misma forma la identificación de microorganismos se realizó utilizando el sistema de microbios automático VITEK-II. Los resultados de cada equipo con la muestra del líquido se analizaron para determinar la susceptibilidad a los antimicrobianos mediante el método de difusión en disco y la prueba de concentración mínima inhibitoria (35).

Diagnóstico microbiológico de las enfermedades infecciosas

El diagnóstico microbiológico de las enfermedades infecciosas y su control epidemiológico tiene actualmente unas exigencias derivadas de mucho volumen de trabajo, necesidad de diagnósticos objetivos, rápidos, fiables, seguros y reproducibles, y todo ello ajustando el binomio coste-eficiencia. Las pruebas que se demandan cada vez son mayores, en cantidad, calidad y diferenciación, lo que hace que los laboratorios se encarezcan en el montante económico total(36).En un caso clínico directamente se evidenció líquido peritoneal turbio con un recuento celular de 560/mm³ leucocitos (PMN 96%), examen bacteriológico directo negativo. Antígeno para *Clostridium difficile* en materia fecal positivo, toxina negativa (37).

Basado en los antecedentes previamente revisados se formula la siguiente pregunta: ¿Para qué es necesario compilar información actualizada con respecto al Análisis Citoquímico-Microbiológico de Líquido Peritoneal en el Estudio de Exudados y Trasudados? De la misma manera se formula un objetivo: Estudiar la importancia del análisis citoquímico-microbiológico del líquido peritoneal en exudados y trasudados.

CAPITULO II

2. METODOLOGÍA

Tipo de investigación

- **Descriptivo:** El presente trabajo fue de revisión bibliográfica, ya que, se realizó con información recolectada de datos publicados de fuentes principales como libros, revistas y bases de datos de sitios web.
- **Documental:** Al ser un trabajo de revisión bibliográfica no se utilizaron variables, por tal motivo, no se alteraron los datos existentes y establecidos.
- **Corte transversal:** El presente proyecto se ejecutó con la revisión bibliográfica de libros publicados en el año 2011, además de proyectos de investigación, artículos científicos, publicaciones de organizaciones internacionales que fueron publicados en los años 2017-2021.
- **Retrospectivo:** En el proyecto se trabajó con diferentes fuentes principales y bases de datos que sirvieron para recolectar y comparar información del tema de investigación.

Población

Para la población objeto de estudio se emplearon fuentes primarias y secundarias. La población total está constituida por 45 artículos científicos, 2 libros y 4 documentos de organismos internacionales que tratan sobre el tema de análisis citoquímico-microbiológico del líquido peritoneal en exudados y trasudados, además se encuentran temas afines con el principal, publicados en revistas registradas como, por ejemplo, Elseiver, medlineplus, lab test online, Scielo, Scopus, Redalyc, Google scholar y en libros publicados desde el 2010.

Muestra

La muestra fue seleccionada de acuerdo a las diferentes fuentes de información recopiladas, con las publicaciones que se relacionaron con el tema principal con el fin de aportar al

desarrollo del proyecto del total de la muestra que fueron 90, se escogieron 45 que se ubican en medlineplus PubMed 5, lab test online 1, Scielo 2, Scopus 6, Redalyc 4, Elseiver 12, proyectos de investigación 8, Google scholar 3 y en 2 libros publicados desde el 2010.

Criterios de inclusión

Se realizó el análisis de artículos científicos, libros o sitios web que tengan información actualizada por esa razón se tomó en consideración solo datos de los últimos 5 años, que establezcan la importancia análisis microbiológico del líquido peritoneal en exudados y trasudados, de la misma forma la importancia de un buen diagnóstico a partir de los resultados.

Criterios de exclusión

Los artículos científicos o libros, sitios web con un enfoque diferente en el análisis del líquido peritoneal o liquido ascítico, además que tengan información de más de 5 años publicados, estudios que no presentaban resultados de laboratorio, publicaciones en idiomas diferentes al inglés y español, estudios sin resultados relevantes, estudios duplicados. Luego de aplicar los criterios de exclusión se trabajó con 45 artículos y documentos relacionados con el tema.

Métodos de estudio

El método de estudio que se utilizó es teórico debido a que se analizaron documentos científicos ya sea de artículos, libros, sitios web de organismos internacionales, etc. con relación al tema de estudio.

Técnicas y procedimientos

Por ser un proyecto de revisión bibliográfica las técnicas y procedimientos se basaron en:

- El uso de buscadores como Google Scholar, Scielo, OMS, Scopus.
- Seleccionar artículos por años de publicación.
- Selección de articulos referentes al tema.
- Aplicar criterios de inclusión como la revista que publica, el tipo de documento, el año entre otros.

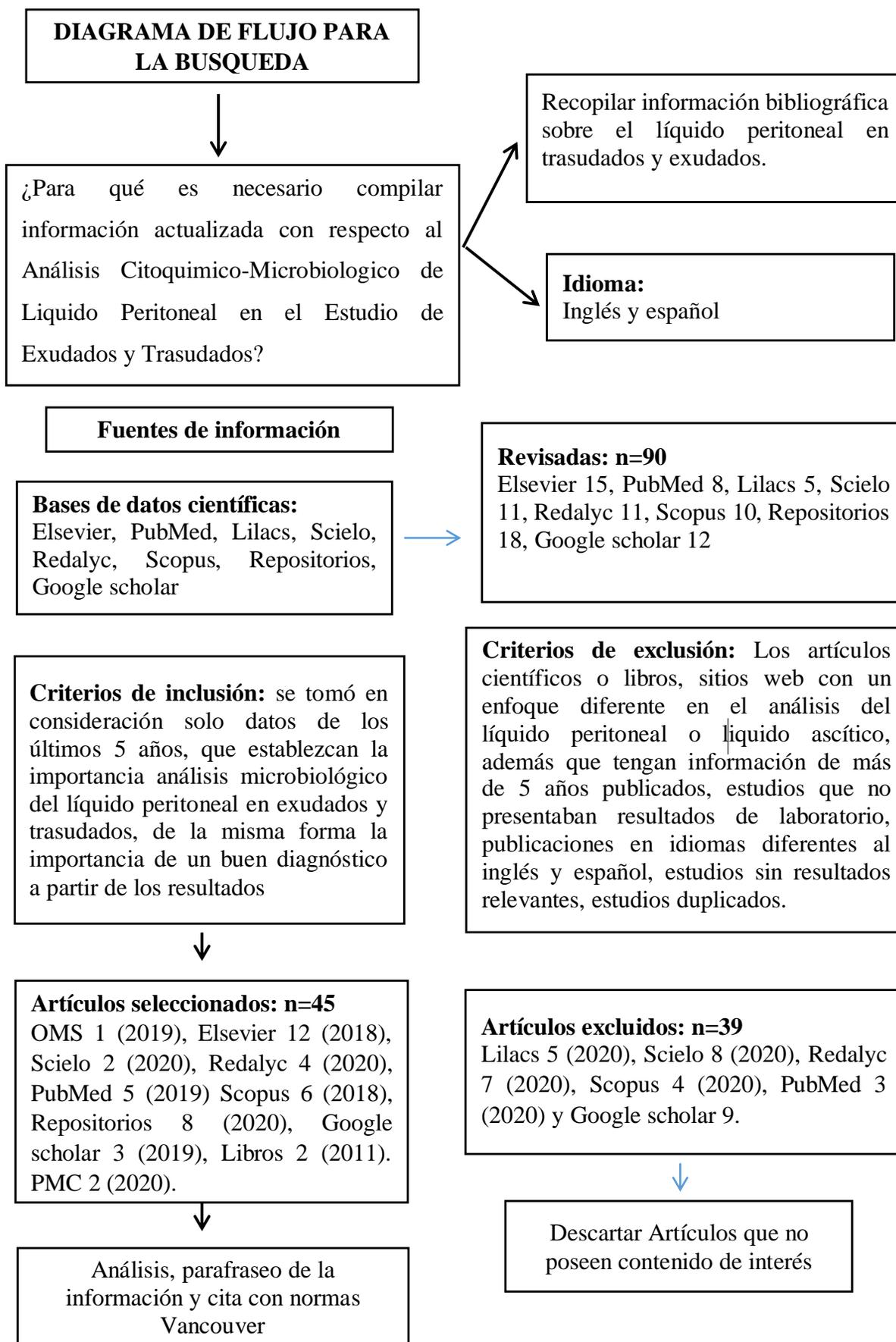
Procesamiento estadístico

En el proyecto se recolectaron datos cualitativos para el análisis de contenidos seleccionados para incorporar solo la información de utilidad.

Consideraciones éticas

Al tratarse de un proyecto de revisión bibliográfica no es necesario un comité de ética porque no se trabajó con seres humanos, muestras biológicas, animales o plantas.

Diagrama de bloques utilizado a para la selección de fuentes bibliográficas



CAPITULO III

3. DESARROLLO

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizó el análisis diferentes documentos de carácter científico, que permiten incorporar información importante y útil, de los cuales se destacan los artículos científicos, libros, organismos internacionales. Toda la información recopilada es filtrada de acuerdo a los últimos 5 años de publicación, excepto los libros que tienen un tiempo de 10 años máximos de haber sido publicados o en su última edición. Mediante lo cual se obtuvo los datos más relevantes de cada investigación para su previo análisis, de esta forma realizar un proyecto que contenga información que aporte al beneficio de estudiantes, investigadores, docentes, etc.

Análisis e interpretación

Para un correcto análisis de los procesos infecciosos que ocurren en el líquido peritoneal o ascítico en la tabla 2 se presenta la importancia del análisis de las características del líquido, a través de las pruebas de laboratorio basándose en el aspecto del líquido, recuento de leucocitos, tinciones y pruebas bioquímicas.

Tabla 2. Importancia del análisis de las características del líquido peritoneal y pruebas de laboratorio.

Prueba	Características	Nivel de importancia
<i>Aspecto</i>		
Claro, amarillo pálido	Normal	El aspecto del líquido peritoneal una vez extraído, posee un nivel de importancia medio.
Turbio	Infección microbiana	
Verde	Trastornos vesiculares, pancreáticos	
Filamentos de sangre	Traumatismo, infección o procesos malignos	
Lechoso	Traumatismo y bloqueo linfáticos	

Lavado peritoneal	>100 000 eritrocitos/uL indica lesión por traumatismo cerrado	
<i>Recuento de leucocitos</i>		
<500 células/uL	Normal	El recuento de leucocitos del líquido peritoneal una vez extraído, posee un nivel de importancia alto.
>500 células/uL	Peritonitis bacteriana, cirrosis	
Diferencial	Peritonitis bacteriana, procesos malignos	
Antígeno carcinoembrionario	Procesos malignos de origen gastrointestinal	
CA 125	Procesos malignos de origen ovárico	
Glucosa	Disminuida en peritonitis tuberculosa, procesos malignos	
Amilasa	Aumentada en pancreatitis, perforación gastrointestinal	
Fosfatasa alcalina	Aumentada en perforación gastrointestinal	
Urea en sangre/creatinina	Rotura o punción de la ceiba	
Tinción de Gram y cultivos	Peritonitis bacteriana	
Tinción para ácido-alcohol resistencia	Peritonitis tuberculosa	
Adenosina desaminasa	Peritonitis tuberculosa	

Discusión

Las infecciones bacterianas en la cual destaca la peritonitis frecuentemente como resultado de perforación intestinal o rotura de apéndice y los procesos malignos son las causas más frecuentes de líquidos exudativos (6). En base a varios exámenes se puede determinar claramente un diagnóstico adecuado para un paciente, para lo cual se hace referencia en un estudio para el conteo de leucocitos utilizando el método manual y un equipo, obteniendo que líquido ascítico una diferencia de algo más de mil en el conteo de leucocitos, por ejemplo, de 12600 de forma manual a 11375 en el equipo, es una variación aceptable en última instancia pues pese a tener una diferencia numérica más grande, clínicamente hablando el resultado en el reporte es el mismo pues ambos revelan un estado patológico.

Por lo que para líquidos pleurales y peritoneales que poseen una mayor celularidad se podría considerar aceptable el uso del equipo (26).

El estudio o examen de la fosfatasa alcalina permite saber la enfermedad de origen óseo, Los valores de fosfatasa alcalina que se obtienen en un análisis de sangre los cuales pueden variar en función de la edad (más altos en niños y adolescentes y en los mayores de 60 años), el sexo (niveles ligeramente más elevados en los hombres), el embarazo (hasta tres veces el valor de referencia para una mujer no embarazada), y otros factores relacionados con la salud del paciente(24).

Con respecto al análisis microbiológico se debe realizar la tinción de Gram y un cultivo, de tal forma que la muestra se examina para ver si hay proliferación de bacterias (38). El estudio microscópico debe ser analizado en la búsqueda cualitativa o cuantitativa de células hematológicas o células malignas. La primera determinación a realizar es el recuento celular, así el laboratorio determinará cuantos leucocitos se encuentran por unidad de volumen (mm^3 o μL), y debe efectuarse lo más pronto posible procurando que no pase de una hora después de haberse realizado la punción, ya que la lisis celular ocurre rápidamente (39).

Análisis e interpretación

Se debe tomar en cuenta que la formación excesiva de líquido es patológica y se produce por distintas razones, siendo los mecanismos más frecuentes el aumento de la producción de líquido o la reducción de la reabsorción. Generalmente un examen clínico y el diagnóstico por imagen en ocasiones suelen ser suficientes para determinar la presencia de líquido en la cavidad peritoneal, pleural y pericárdica y no se requiere en momentos de la colaboración de un laboratorio clínico para su identificación, pero siempre es recomendable realizar análisis o ensayos como la proteína total, glucosa, viscosidad., sin embargo, en la tabla 3 se analiza los ensayos bioquímicos y no bioquímicos aplicados.

Tabla 3. Ensayos bioquímicos y no bioquímicos del líquido peritoneal.

Ensayos bioquímicos	Ensayos no bioquímicos
Proteína total del líquido ascítico	Recuento de células
Gradiente de albúmina sérica-ascítica (SAAG)	Cultivo bacteriano
Lactato deshidrogenasa (LDH)	Viscosidad
Glucosa	Espectroscopia de resonancia magnética nuclear de protones (HNMR)
Amilasa	Factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF)
Adenosina desaminasa	Marcadores tumorales

Discusión

Todos los ensayos realizados para el análisis del líquido peritoneal en exudados o trasudados tienen importancia para diagnosticar diferentes enfermedades, ya sea desde la concentración de proteína ascítica total que se ha utilizado para determinar si el líquido ascítico era un trasudado o un exudado, en el caso de los derrames serosos no existen magnitudes características o específicas que contribuyan a su reconocimiento (40), sabiendo que en condiciones normales, es similar a la del suero y con ayuda de los resultados de amilasa el líquido ascítico es rico en amilasa cuando comúnmente en casos de daño u obstrucción del conducto pancreático debido a pancreatitis o traumatismo pancreático (41).

Además que los recuentos celulares que utilizan equipos automatizados como un citómetro de flujo y el cultivo de líquido ascítico que se realizan simultáneamente, hasta obtener la viscosidad del líquido aunque existen sólo unos pocos estudios que evalúan la viscosidad de ascitis, la velocidad, la simplicidad, el bajo costo y la necesidad de un pequeño volumen de muestra lo convierten en una herramienta de diagnóstico útil, y probablemente más popular, para el diagnóstico diferencial de la ascitis en la investigación y la práctica clínicas (42). De la misma manera la espectroscopia de HRMN de alta resolución de los fluidos corporales se ha convertido en una herramienta importante para el diagnóstico diferencial de enfermedades.

Análisis e interpretación

Cuando ingresan pacientes a un hospital con ascitis y además pacientes que presenten los siguientes síntomas: fiebre, dolor abdominal, azotemia, acidosis o confusión o con sospecha de tuberculosis peritoneal; es necesario realizar los cultivos de líquido ascítico o peritoneal en sus muestras para lo cual hay un gran número de métodos para la detección de bacterias, para lo cual en la tabla 4 se muestra un resumen de los procedimientos microbiológicos en infecciones intraabdominales.

Tabla 4. Procedimiento microbiológico para el diagnóstico de las infecciones intraabdominales

Muestra	Recolección	Manejo de muestra	Procesamiento	Observaciones
Líquido peritoneal trasudado	<ul style="list-style-type: none"> • Paracentesis • Cirugía <ul style="list-style-type: none"> - Abierta - Laparoscópica 	<ul style="list-style-type: none"> • PBE (inoculación del LP en frascos hemocultivo 10 ml/10 ml) + 0,5-1 ml para tinción de Gram en tubo estéril • Peritonitis secundaria: <ul style="list-style-type: none"> - Vial para anaerobios - Jeringa sin manipular la aguja (alternativa) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tinción de Gram • Siembra en medios para: <ul style="list-style-type: none"> - Aerobios - Anaerobios - Hongos - Especiales • Incubación • Identificación • Antibiograma 	<ul style="list-style-type: none"> • Sospecha de peritonitis tuberculosa: 10-50 ml de LP en frasco estéril • PBE: realizar hemocultivos
Exudado	<ul style="list-style-type: none"> • Aspiración <ul style="list-style-type: none"> - Laparotomía - Laparoscopia percutánea guiada por imagen - Tubo de drenaje • Torunda 	<ul style="list-style-type: none"> • 0,5-1 ml <ul style="list-style-type: none"> - Vial para anaerobios, o - Jeringa sin manipular la aguja (si se siembra en 30 min o la 	<ul style="list-style-type: none"> • Tinción de Gram • Siembra en medios para: <ul style="list-style-type: none"> - Aerobios - Anaerobios - Hongos - Especiales 	<ul style="list-style-type: none"> • No procesar tubos ni bolsas de drenaje • Enviar dos torundas (tinción de Gram y cultivo)

	-Desaconsejado - Si en infección del sitio de salida en diálisis peritoneal si hay inflamación	cantidad es escasa) • Transporte para anaerobios	• Incubación • Identificación • Antibiograma	
--	---	---	--	--

Discusión

Cuando se ejecuta el procedimiento, se debe considerar para una peritonitis primaria que; como la infección peritoneal desencadena una respuesta inflamatoria, un recuento de PMN $\geq 250/\text{mm}^3$ establece un diagnóstico presuntivo de PBE, independientemente del resultado del cultivo, que puede ser o no positivo. El diagnóstico microbiológico se basa en el estudio microscópico y el cultivo del líquido ascítico recogido por paracentesis o cirugía. También se recomienda realizar hemocultivos y cultivo de orina, ya que la bacteriuria asintomática es un factor de riesgo en un paciente cirrótico (43).

Para una peritonitis secundaria, la microbiología es imprescindible para establecer la etiología y determinar la sensibilidad. Sea parte de trasudado o exudados purulentos obtenidos por punción abdominal con control ecográfico, abordaje laparoscópico o quirúrgico como se tiene en la tabla 4, tomando en cuenta que la rentabilidad del hemocultivo es baja (hasta un 25%), se recomienda realizarlo en pacientes con fiebre o síntomas de sepsis (44).

El diagnóstico clínico de la peritonitis bacteriana espontánea puede ser difícil; tanto el médico como el laboratorista deben estar muy atentos a la posibilidad de este diagnóstico, incluso con cultivo. La transferencia de líquido ascítico a un medio de cultivo con sangre antes de su incubación aumenta la sensibilidad del cultivo hasta casi 70% (45). El análisis del líquido peritoneal en trasudados o exudados presenta muchas variantes y alteraciones por lo que se realiza varios procedimientos expuestos en la tabla 4.

Tabla 5: Autores y su aporte bibliográfico

Autor	Aporte
Payá Llorens Cecilia(2021)	Los trasudados generalmente tienen un pH entre 7.40 y 7.55 mientras que en la mayoría de exudados este puede variar desde 7.33 a 7.45
Lin Lin Huang(2014)	El análisis combinado de datos de laboratorio de muestras de líquido ascítico y datos clínicos y patológicos es fundamental para establecer un diagnóstico diferencial.
Romero Villagómez Danny Ismael(2017)	Se debe tener en cuenta que si el líquido ascítico tiene presencia de proteínas es un criterio primordial, importantísimo a la hora de indicarlo como trasudado o exudado.
Pérez Jose Portolés(2019)	Cultivo bacteriano y antibiograma: permite detectar los microorganismos y orientar el tratamiento con antibióticos para eliminar al patógeno

CONCLUSIONES

- En el análisis citoquímico del líquido peritoneal que es obtenido mediante varios métodos, se puede diagnosticar diferentes problemas de salud como la peritonitis bacteriana utilizando el método de conteo de leucocitos, además el problema de la efusión peritoneal que corresponde al aumento excesivo de este líquido.
- El uso de pruebas poco o nada invasivas como ADA, GASA y las características citológicas de líquido ascítico o peritoneal, conjunto con los hallazgos imagenológicos e histopatológicos de biopsias guiadas o encontradas por imagen son de gran utilidad, añadiendo los exámenes microbiológicos que conllevan a cultivos de una gran cantidad de bacterias para realizar un buen diagnóstico.
- El estudio de los organismos microbiológicos que son más comunes en un derrame peritoneal, ya sea en exudados o trasudados, dentro de este estudio se obtiene que la bacteria *Escherichia coli* es el microorganismo con mayor porcentaje, que invade en un derrame de líquido peritoneal, dando todos los resultados complementarios dentro del análisis químico, microscópico y microbiológico, aportamos a la ayuda del paciente y personal médico.

BIBLIOGRAFIA

1. Gómez R, Pellegrini P, Retamales E, Valenzuela C. Recomendaciones de buenas prácticas para laboratorios de citopatología ginecológica documentos técnicos para el laboratorio de citopatología ginecológica [Internet]. Chile; 2018 [citado 27 Febrero 2021]. Disponible en: [https://www.ispch.cl/sites/default/files/recomendaciones de buenas prácticas para laboratorios de citopatología ginecologica.pdf](https://www.ispch.cl/sites/default/files/recomendaciones_de_buenas_practicas_para_laboratorios_de_citopatologia_ginecologica.pdf)
2. Lab Tests Online-ES. Análisis del líquido peritoneal [Internet]. 2020 [citado 27 Febrero 2021]. Disponible en: <https://labtestsonline.es/tests/analisis-del-liquido-peritoneal>
3. Mérida F, Moreno E. Manual para Técnico Superior de Laboratorio Clínico. [Libro]. [citado 27 Febrero 2021], Madrid; 2015. 191,645,889.
4. Merino A, Luis Marín J. Citología y bioquímica de los líquidos biológicos [Internet]. Barcelona; 2017 [citado 27 Febrero 2021]. Disponible en: <https://www.seqc.es/download/tema/13/4421/1185439114/1405655/cms/tema-9-citologia-y-bioquimica-de-los-liquidos-biologicos.pdf/>
5. MedlinePlus enciclopedia médica. Análisis del líquido peritoneal [Internet]. 2021 [citado 27 Febrero 2021]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003626.htm>
6. Strasinger S, Di Lorenzo M. Análisis de orina y de los líquidos corporales. [Libro]. [citado 27 Febrero 2021], Quinta Edición . Madrid; 2014. 235,236,237,238.
7. Elías García-Sánchez J, Inmaculada García-García M, García-Garrote F, Sánchez-Romero I. Predictive model of short-term amputation during hospitalization of patients due to acute diabetic foot infections. *Enferm Infecc Microbiol Clin* [Internet]. 2013 [citado 28 febrero 2021];31(4):230–9. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-predictive-model-short-term-amputation-during-S0213005X1000203X>
8. Quesada Guillén RR, Pozo Abreu SM, Martínez Larrarte JP. Derrames pleurales trasudados y exudados: clasificación. *Rev Cuba Reumatol* [Internet]. 2018 [citado 27 Febrero 2021];20(3):37. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_serial&pid=1817-5996&lng=es&nrm=iso1 Artículo de opinión

9. Velarde F, Rodríguez G. Manual para análisis de líquidos corporales [Internet]. Guadalajara; 2017 [citado 28 Febrero 2021]. Disponible en: http://www.hcg.udg.mx/PAGs/Sec_Transparencia/PDFs_Transparencia/4E_15.pdf
10. Navarra CU de. Citoquímica Diccionario médico [Internet]. 2020 [citado 3 Marzo 2021]. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/citoquimica>
11. ASCO. Líquido en el abdomen o ascitis [Internet]. 2019 [citado 28 Febrero 2021]. Disponible en: <https://www.cancer.net/es/asimilación-con-cáncer/efectos-físicos-emocionales-y-sociales-del-cáncer/manejo-de-los-efectos-secundarios-físicos/líquido-en-el-abdomen-o-ascitis>
12. Monterroso D. Optimización del diagnóstico bacteriológico de los líquidos corporales por medio de la recuperación de bacterias en fagocitos a través de lisis celular utilizando la técnica de choque osmótico [Internet]. [Guatemala]; 2018 [citado 3 Marzo 2021]. Disponible en: <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/QB1215.pdf>
13. A.D.A.M. Análisis del líquido peritoneal [Internet]. 2019 [citado 27 Febrero 2021]. Disponible en: <https://ssl.adam.com/content.aspx?productid=102&pid=5&gid=003626&site=adeslas.adam.com&login=ADES1378>
14. Herdon J. Peritoneal Fluid Culture: Purpose, Procedure, and Results [Internet]. 2017 [citado 3 Marzo 2021]. Disponible en: <https://www.healthline.com/health/peritoneal-fluid-culture#results>
15. Huang LL, Xia HHX, Zhu SL. Ascitic fluid analysis in the differential diagnosis of ascites: Focus on cirrhotic ascites [Internet]. Vol. 2, Journal of Clinical and Translational Hepatology. Xia and He Publishing Inc.; 2014 [citado 2 Marzo 2021]. p. 58–64. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4521252/>
16. Goma, Fatma Alzahraa Shehata M. Archivos de microbiología clínica [Internet].

Parámetros diagnósticos de la peritonitis bacteriana espontánea en pacientes egipcios con y sin neoplasias malignas subyacentes. 2021 [citado 12 Marzo 2021]. Disponible en: <https://www.acmicrob.com/microbiology/diagnostic-parameters-for-spontaneous-bacterial-peritonitis-in-egyptian-patients-with-and-without-underlying-malignancies.php?aid=203>

17. Angeli P, Bernardi M, Villanueva C, Francoz C, Mookerjee RP, Trebicka J, et al. EASL Clinical Practice Guidelines for the management of patients with decompensated cirrhosis. *J Hepatol* [Internet]. 2018 [citado 13 Marzo 2021];69(2):406–60. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-ec/professional/trastornos-hepáticos-y-biliares/aproximación-al-paciente-con-hepatopatías/ascitis?query=ascitico>
18. Fiscal Idrobo LM, Salazar VE, Oviedo Segura CP, Gavilán Martínez DM, Carmona Montoya X. Drenaje peritoneal como tratamiento de la ascitis maligna, una revisión de la literatura. *Rev Cuid* [Internet]. 2020 [citado 13 Marzo 2021];11(1). Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3595/359565269017/index.html>
19. Caldwell J, Edriss H, Nugent K. Chronic peritoneal indwelling catheters for the management of malignant and nonmalignant ascites [Internet]. Vol. 31, Baylor University Medical Center Proceedings. Taylor and Francis Inc.; 2018 [citado 14 Marzo 2021]. p. 297–302. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3595/359565269017/index.html>
20. Castaño Cárcamo MA, Fletcher Prieto AV. Terapia intraperitoneal paliativa en ascitis maligna refractaria. *Rev Colomb Cancerol* [Internet]. 2018 Jan [citado 14 Marzo 2021];22(1):18–38. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3595/359565269017/index.html>
21. Lamarca E, Pérez A. Paracentesis [Internet]. 2020 [citado 28 Febrero 2021]. Disponible en: https://amf-semfyc.com/web/article_ver.php?id=1288.
22. Payá C. Influencia de las toracocentesis repetidas en los parámetros bioquímicos de los trasudados preurales secundarios a insuficiencia cardíaca [Internet]. Miguel Hernández; 2017 [citado 12 Marzo 2021]. Disponible en:

<http://193.147.134.18/bitstream/11000/4860/1/TD Payá Llorens%2C Cecilia.pdf>

23. Light R. Derrame pleural - Trastornos pulmonares. PubMed [Internet]. 2019 [citado 13 Marzo 2021]; Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-es/professional/trastornos-pulmonares/trastornos-mediastínicos-y-pleurales/derrame-pleural?query=trasudados>
24. Garrote FG, Elías J, Sánchez G, Romero IS. Procedimientos en Microbiología Clínica Recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica [Internet]. 2011 [citado 27 Febrero 2021]. p 4,5. Disponible en:
<https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia41.pdf>
25. Pérez Jose Portolés, Sánchez E, Janeiro D, Montenegro J. Peritonitis e infecciones del catéter en la diálisis peritoneal [Internet]. 2019 [citado 28 febrero 2021]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-peritonitis-e-infecciones-del-cateter-223>
26. Champutiz Ortiz EM, Romero Villagómez DI. Concordancia entre el conteo hematológico automatizado y el conteo manual para líquidos especiales en el laboratorio del hospital carlos andrade marín, en el periodo mayo-junio del 2017 [Internet]. Universidad Central del Ecuador; 2017 [citado 11 Marzo 2021]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/12832/1/T-UCE-0006-018-2017.pdf>
27. Atalab Análisis Clínicos. Citoquímico Líquido Ascítico [Internet]. 2016 [citado 2021 Feb 27], Paraguay. Disponible en: <https://atalab.com.py/dwkb/citoquimico-liquido-ascitico/>
28. Riancho J, Universidad de Cantabria. Facultad de Medicina. Ascitis [Internet]. 2017 [citado 12 Marzo 2021]. Disponible en: <https://www.yumpu.com/es/document/read/43206626/ascitis-ocw-universidad-de-cantabria>
29. Salinas Gómez DC. Características clínicas, citoquímicas y microbiológicas del

líquido ascítico de los pacientes cirróticos con peritonitis bacteriana espontánea [Internet]. Universidad del Rosario; 2017 [citado 11 Marzo 2021]. Disponible en: <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/4987/SalinasGomez-DianaCarolina-2014.pdf?sequence=1>

30. Barros M. Vista de Hidrotórax agudo: complicación poco frecuente en diálisis peritoneal en pediatría. *Rev Nefrol diálisis y Transpl* [Internet]. 2019 [citado 13 Marzo 2021];(0326–3428):46–9. Disponible en: <http://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/405/747>
31. Hakani L, Mitre A. A clinical study of diagnostic efficacy of interferon gamma and adenosine deaminase in exudative pleural effusion. *Int J Adv Med*. [Internet]. 2016 [citado 13 Marzo 2021];148–51. Disponible en <https://www.ijmedicine.com/index.php/ijam/article/view/152>
32. Moore CM, Van Thiel DH. Cirrhotic ascites review: Pathophysiology, diagnosis and management [Internet]. Vol. 5, *World Journal of Hepatology*. Baishideng Publishing Group Inc; 2013 [citado 11 Marzo 2021]. p. 251–63. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3664283/>
33. Ortiz A, Moreno M. *Strongyloides stercoralis* as uncommon cause of ascitic fluid infection in cirrhosis. *Rev Chil Infectol* [Internet]. 2020 Feb 1 [citado 14 Marzo 2021];37(1):82–4. Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85083345387&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&nlo=&nlr=&nls=&sid=ce3e706eaea4baa88b1b5b71f0339210&sot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2C%222021%22%2Ct%2C%222020%22%2Ct%2C%222018%22%2Ct&sl=31&s=TITLE-ABS-KEY>
34. José Elías García Sánchez, M. Inmaculada García-García, Fernando García-Garroteb IS-R. Diagnóstico microbiológico de las infecciones intraabdominales. ELSEVIER [Internet]. 2018; [citado 14 Marzo 2021], Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-diagnostico-microbiologico-infecciones-intraabdominales-S0213005X12000687>

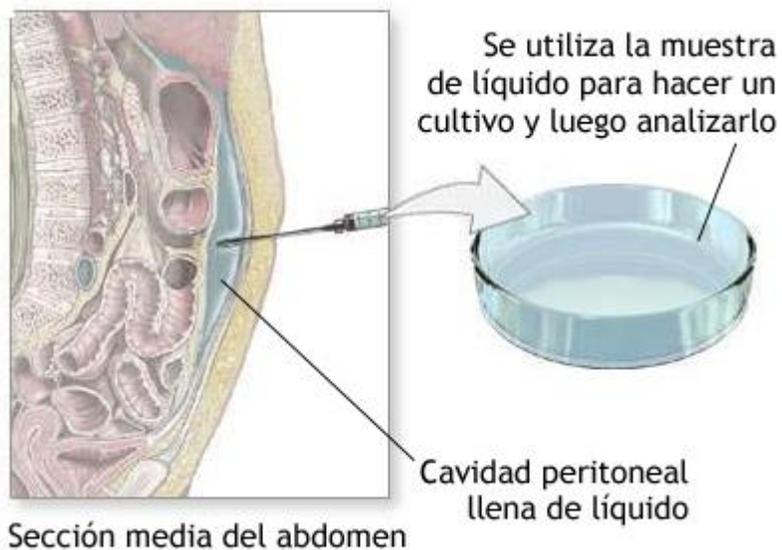
35. Santiago A, Pozuelo M, Poca M, Gely C, Nieto JC, Torras X, et al. Alteration of the serum microbiome composition in cirrhotic patients with ascites. *Sci Rep* [Internet]. 2016 Apr 26 [citado 14 marzo 2021];6(1):1–9. Disponible en: www.nature.com/scientificreports
36. Gobernadoa M, López H. Identificación bacteriana | Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica [Internet]. 2017 [citado 12 marzo 2021]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-identificacion-bacteriana-13059086>
37. Fragale G, Karl A, Lovisolo P, Beitia V. Líquido peritoneal turbio e infección por *Clostridium difficile*. *Revista de nefrología, diálisis y transplante* [Internet]. 2017; [citado 14 Marzo 2021], 37(2):123-125 (0326–3428). Disponible en: <https://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/146/495>
38. Grupo A.D.A.M., Cultivo del líquido peritoneal [Internet]. 2018 [citado 11 Marzo 2021]. Disponible en: <http://amitahealth.adam.com/content.aspx?productId=118&pid=5&gid=003727>
39. Gil A, Requena D. Citoquímico del líquido cefalorraquídeo: recomendaciones para su análisis, interpretación y reporte de resultados. *Comunidad y Salud Año* [Internet]. 2020 [citado 15 Marzo 2021];18(2):49-52. Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/fcs/cysv18n2/art07.pdf>
40. Valcárcel Piedra G, Guillén Campuzano E, Altimira Queral L, Galán Ortega A, Hernando Holgado A, Navarro Segarra X, et al. Identification of body fluids of unknown origin. *Rev del Lab Clin* [Internet]. 2018 Oct 1 [citado 15 Marzo 2021];11(4):209–16. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-del-laboratorio-clinico-282-articulo-identificacion-liquidos-biologicos-origen-desconocido-S1888400817301265>
41. Sanchez M, Corral M, *Diario Médico, Pancreatitis*, [Internet]. 2019 [citado 20 Marzo 2021]. Disponible en: <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/digestivas/pancreatitis.html>
42. Ning N zhi, Li T, Zhang J ling, Qu F, Huang J, Liu X, et al. Clinical and

bacteriological features and prognosis of ascitic fluid infection in Chinese patients with cirrhosis. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2018 Jun 4 [citado 15 marzo 2021];18(1):253. Disponible en: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-018-3101-1>

43. Maldonado S. Tuberculosis peritoneal en un paciente masculino de 41 años, atendido en el hospital san francisco IESS, en la ciudad de Quito desde noviembre de 2017 hasta junio 2018 [Internet]. Pontificia Universidad Católica Del Ecuador; 2019 [citado 16 Marzo 2021]. Disponible en: http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/16464/TRABAJO_TITULACION_TBP_SOFIA_MALDONADO_MAYO_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
44. Noguera Velasco J. Hospital Clínico Universitario Virgen de La Arrixaca. Servicio Murciano de Salud, Actualización en el estudio de líquidos biológicos no serosos [Internet]. 2019 [citado 16 Marzo 2021]. Disponible en: <http://www.aefa.es/revista-laboratorio-clinico/>
45. Tholey D. Thomas Jefferson Hospital Universitario. Peritonitis bacteriana espontánea (PBE) - Trastornos hepáticos y biliares [Internet]. 2019 [citado 16 marzo 2021]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-ec/professional/trastornos-hepaticos-y-biliares/aproximacion-al-paciente-con-hepatopatas/peritonitis-bacteriana-espontanea-pbe>

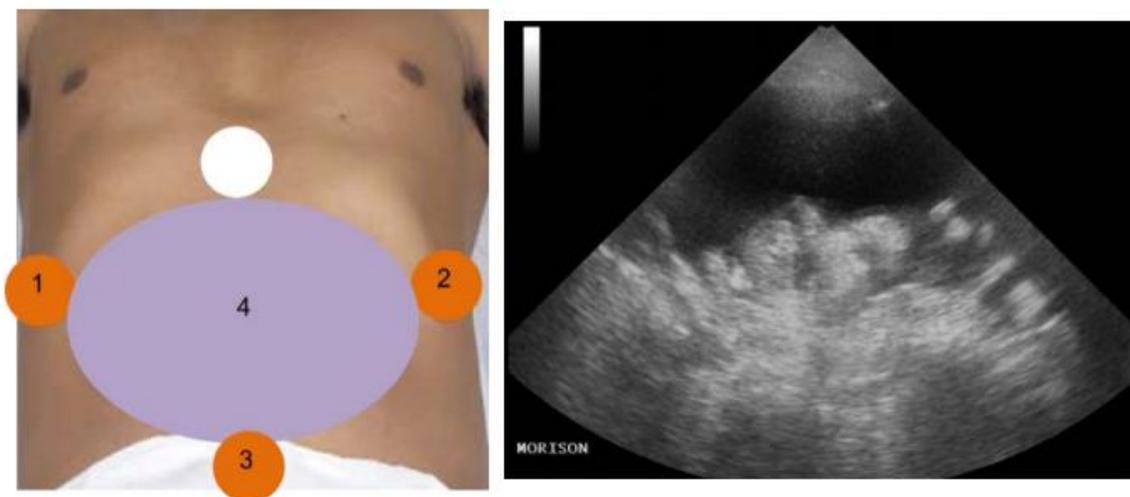
ANEXOS

Anexo 1. Toma de muestra del líquido peritoneal



Fuente: Cultivo peritoneal ADAM.

Anexo 2. Zonas para eco abdominal



Se visualiza las áreas de exploración y el líquido libre.

Fuente: Ecografía en politpauma