

2ej. 35



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Química

**“FRECUENCIA DE BACTERIAS
ANAEROBIAS EN PROCESOS
APENDICULARES COMPLICADOS”**

T E S I S

Que para obtener el título de:

QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

P r e s e n t a :

David Antonio Espinoza Trinidad

México, D. F.

1987



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

- INTRODUCCION
- OBJETIVOS
- I. .- GENERALIDADES
 - 1.- antecedentes
 - 2.- etiología de la apendicitis
 - 3.- infecciones por anaerobios
 - 4.- complicaciones debidas a la apendicitis
- II. .- PARTE EXPERIMENTAL
 - 1.- material y equipo
 - 2.- metodologia
- III. .- RESULTADOS
- IV. .- DISCUSION
- V. .- CONCLUSIONES
- VI. .- ANEXO DE MEDIOS DE CULTIVO Y TABLAS DE IDENTIFICACION
 PARA MICROORGANISMOS ANAEROBIOS
- VII. .- BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

Como es sabido, en la actualidad los microorganismos anaerobios ocupan un lugar preponderante en el estudio de los procesos infecciosos existentes en las diferentes zonas corporales, debido a que casi siempre se encuentran en -- combinación con los microorganismos aerobios y facultativos haciendo así las -- infecciones más severas.

La infección intraabdominal es muy frecuente después de un cuadro de apen-- dicitis aguda perforada. Esta infección puede ser localizada o generalizada en áreas intraperitoneales o extraperitoneales, se ha observado que predominantemente la flora que existe en este tipo de infecciones es de tipo polimicro---- biano.

Debido a que no existen muchas publicaciones nacionales sobre flora anaeróbica causante de peritonitis grave, con punto de partida apendicular, se -- llevó a cabo un estudio para determinar la etiología bacteriana más frecuente, aerobia y anaerobia, en 150 pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda com-- plicada, los estudios se realizaron en el laboratorio del 5º piso del Hospital General Del Centro Médico La Raza perteneciente al I.M.S.S. durante mayo de -- 1985 a julio de 1986 enfocándose el estudio básicamente a la búsqueda de micro-- organismos anaerobios.

OBJETIVOS

- (A) Determinar la presencia de la flora anaerobia involucrada en muestras intraabdominales provenientes de pacientes con diagnostico de ---apendicitis complicada.
- (B) Determinar, de acuerdo con los resultados obtenidos, la asociación entre flora anaerobia_ y aerobia, como posible causa de las infecciones polimicrobianas en la apendicitis complicada.

I.- GENERALIDADES

I. 1.- ANTECEDENTES

La infección intraabdominal es muy frecuente durante el curso de un cuadro de apendicitis aguda perforada, puede ser localizada o generalizada, en áreas intraperitoneales o extraperitoneales.

La apendicitis perforada se haya entre los cuadros más frecuentes que preceden a este tipo de infecciones. Altemeier, Culberson y Fulley en 1933 demostraron que a estos procesos les correspondía más del 25 % de la frecuencia en 500 casos de abscesos intraabdominales observados durante un período de diez años. (2)

Altemeier en 1938, en la Universidad de Cincinnati, fue el primero en insistir en la naturaleza polimicrobiana de la flora bacteriana en la peritonitis que precede a la perforación aguda del apéndice. En 1942 estudió el poder patógeno de las bacterias aisladas en un trabajo experimental. (2)

Durante las tres décadas siguientes no hubo suficiente información, hasta que Gorbach y col., en 1970 estudiaron la contaminación de la cavidad peritoneal, secundaria a la perforación intestinal o al apéndice cecal. (17)

Simons, Leigh y col., en 1974 reportaron que la presencia de bacterias patógenas, particularmente Bacteroides fragilis en el apéndice, tiene un valor predictivo en el desarrollo de la sepsis operatoria. (35)

Berman, Shie y Rowe en el Hospital Metodista de Indiana, en 1980 hicieron cultivos de 50 niños con apéndices gangrenados y las especies comúnmente aisladas fueron Escherichia coli, Streptococcus sp., y entre los anaerobios Bacteroides fragilis, Clostridium sp. y Peptococcus sp (6)

Lose, Ravn, Bolsing y Aronsen en 1981 en Dinamarca, investigaron la flora del apéndice y la flora de abscesos formados después de la apendicectomía en -

116 pacientes, encontrando con mayor frecuencia la presencia de Escherichia coli 76 % y Bacteroides sp. 66 % como flora mixta, y en cultivos de abscesos --- Bacteroides fragilis se aisló de todos ellos también mezclado con Escherichia coli. (24)

De la misma manera, en 1981 pero en San Sebastian España, Garay, Conde, - Trallero y Tovar trabajaron en un estudio bacteriológico de peritonitis posterior a apendicectomía, cultivaron el exudado peritoneal encontrando un porcentaje de especies de flora mixta en 1.3 % aerobios y 2.27 % anaerobios con la constante presencia de Escherichia coli y Bacteroides fragilis. (14)

En 1983, en el Hospital Queen Mary de Hong Kong, Lau, Teoh-Chan y Fan, de estudio bacteriológico hecho en 161 pacientes sobre la complicación séptica -- presentada después de una apendicitis, encontraron microorganismos anaerobios como Bacteroides fragilis en un 88 %, Bacteroides melaninogenicus 12 %, otras especies de Bacteroides 3 %, Fusobacterium sp. 9.9 %, Clostridium perfringens en 9.3 % y Peptococcus sp. 6.2 % ; algunos de los microorganismos aerobios y - facultativos aislados fueron Escherichia coli en un 60 %, Klebsiella sp. 23 % Pseudomonas aeruginosa 8.7 %, Streptococcus beta hemoliticus grupo F y G 2.25% y Staphylococcus aureus 1.2 %. Los microorganismos del segundo grupo se encontraron comunmente en apendicitis tempranas, las infecciones mixtas aerobio---- anaerobio, predominaron en casos de apendicitis tardías. (23)

1. 2.- ETIOLOGIA

El apéndice, desde el punto de vista embriológico, es continuación del -- ciego, mide aproximadamente unos 10 centímetros en el adulto, aunque no es raro encontrar apéndices de más del doble de largo.

Ya que el apéndice se localiza en la parte inferior del extremo cerrado - del intestino grueso o colon ascendente, insertado en el vértice del ciego y - por debajo de la porción terminal del fleon, es necesario saber de la cantidad de bacterias que residen en el colon. La literatura nos habla de que la mayor - concentración de bacterias se localiza en el colon donde pueden identificarse - 10^{15} anaerobios por gramo de heces o por mililitro de aspirado intestinal. (12)

Los microorganismos que numéricamente predominan en el colon pertenecen - al grupo de Bacteroides fragilis. Es importante hacer notar que Bacteroides -- fragilis subespecie fragilis constituye sólo el 0.04 % de la flora del colon ; sin embargo, este microorganismo representa del 60 % al 70 % de los cultivos - aislados en la clínica. (12)(13)(28)

Los microorganismos anaerobios sobrepasan a los aerobios en el colon en - una proporción de 1000 a 1. La concentración de bacterias coliformes en el colon es de 10^8 por gramo de heces, otros microorganismos anaerobios que se encuentran en el colon son Peptococcus sp., Eubacterium sp., Bifidobacterium sp y las especies de Clostridium. (12)(22)

La etiología de las apendicitis categóricamente hablando se desconoce, - Hugs menciona que existen tres factores primordiales que tienen importancia en su etiología, los califica de predisponentes, locales e infecciosos (por microorganismos patógenos, virus y bacterias). En niños es más frecuente la obstrucción del apéndice por hiperplasia linfática, en los adultos, lo más frecuente -

es la obstrucción por fecalitos.(1)(8)(13)(18)

Factores predisponentes.- Se encuentran en primer término las infecciones respiratorias agudas, ya que se cree que la hiperplasia del tejido linfoide -- puede ser una respuesta de la infección respiratoria aguda. En segundo término se encuentran las infecciones intestinales aunque con menor frecuencia.

Factores locales.- Se refiere básicamente a la obstrucción del apéndice -- que puede ser secundaria a la presencia de fecalitos, parásitos (vermes, oxiuros en un 7 %, aunque también se han encontrado ascaris y taenia) : otros factores son cuerpos extraños como semillas, adherencias, este último entre los -- factores menos frecuentes.

La formación de un fecalito apendicular se inicia con el atrapamiento de -- un trozo de fibra vegetal en la luz apendicular, lo que estimula la secreción -- y precipitación de moco rico en calcio, el cual se espesa alrededor del trocito de fibra, esto desencadena una segunda ronda de irritación y precipitación -- de moco, por último alcanza un diametro de un centímetro aproximadamente, punto en el cual se obstruye la luz y se desencadena el ataque de apendicitis.

Factores infectantes como bacterias y virus.- Se han aislado adenovirus -- del apéndice de pacientes con sarampión que presentan simultáneamente apendicitis aguda. También se ha visto la presencia de Bacteroides en pacientes con -- peritonitis secundaria a una apendicitis aguda perforada, al igual que otros -- agentes patológicos de abscesos apendiculares como Bacteroides fragilis, Peptococcus sp., Peptostreptococcus sp. y Clostridium sp. (14)(36)

I. 3.- INFECCIONES POR ANAEROBIOS

Existe evidencia de que ningún órgano o tejido del cuerpo humano es inmune a la infección por anaerobios. En muchos tipos de infecciones, los anaerobios son los agentes causales más importantes y en ocasiones pueden ser de evolución rápida, tendiendo a producir necrosis tisular, otras veces la infección es prolongada con un índice de mortalidad importante. Se sabe que la localización más frecuente de los microorganismos anaerobios son las mucosas, de la boca, aparato digestivo (intestinos) y en genitales femeninos.

En el cuadro Nº 1 se localizan los sitios más comunes de infección por anaerobios. (12)(21)(22)

Los hallazgos clínicos que sugieren una probable infección por anaerobios se presentan en el cuadro Nº 2 (21)(22)(37)

Existen tres mecanismos posibles que es necesario que sucedan en forma constante para que se presenten estas infecciones.

Primero.- Ciertas condiciones subyacentes que predisponen a la infección por anaerobios tales como el compromiso del flujo vascular o destrucción de tejidos, infecciones virales o bacterianas previas o ambas, que producen un ambiente apropiado para el desarrollo de los anaerobios, como carencia de oxígeno y un bajo potencial de óxido-reducción (E_h). (16)(22)

Segundo.- Las bacterias anaerobias, invasores secundarios que producen procesos de tipo endógeno, como se sabe son los microorganismos predominantes de la flora normal del hombre tanto numéricamente como por la diversidad de especies.

Tercero.- La existencia de una flora mixta en el sitio de la infección formada tanto por microorganismos aerobios, facultativos y anaerobios. Estas -

dos últimas observaciones se ilustran plenamente en las infecciones intraabdominales, en las cuales el contenido del colon contamina la cavidad abdominal.

En las infecciones intraabdominales se aísla un promedio de 4 a 5 microorganismos, mientras que la flora normal del colon contiene alrededor de 200 especies diferentes. El número de bacterias anaerobias, aerobias y facultativas aisladas de zonas de sepsis intraabdominal dependen de la microflora del sitio afectado, una flora polimicrobiana resulta de la contaminación con el contenido digestivo bajo. Los microorganismos aerobios y facultativos generalmente aislados de pacientes con apendicitis aguda perforada son: Escherichia coli - Klebsiella oxytoca, Klebsiella ozaenae, Enterobacter aerogenes, Proteus sp., - Staphylococcus aureus y Streptococcus faecalis.

Entre los microorganismos anaerobios los más frecuentes son: Bacteroides fragilis, Bacteroides melaninogenicus, Bacteroides thetaiotaomicron, Fusobacterium sp., Clostridium perfringens, Clostridium sp., Peptococcus sp. y Peptostreptococcus sp.(23)(29)

I. 4.- COMPLICACIONES DEBIDAS A LA APENDICITIS

Los acontecimientos posteriores a la obstrucción del apéndice dependen básicamente de cuatro factores que son: Contenido de luz, grado de obstrucción, secreción continua por la mucosa y carácter no elástico de la mucosa apendicular. (8)(18)

Cuando ocurre la obstrucción se acumula moco en la luz y el órgano empieza a distenderse ya que las bacterias que se quedaron atrapadas en la luz apendicular se vuelven virulentas y se multiplican aumentando la formación de gas, además de que existe una considerable filtración de leucocitos los cuales actúan como macrófagos convirtiéndose así en el material purulento. La secreción aumentada, combinada con la inelasticidad relativa de la serosa, producen aumento dentro de la luz, aparece obstrucción del drenaje linfático que produce edema apendicular y se inicia la diapedesis de las bacterias y la aparición de úlcera de la mucosa, ésta es la etapa de la apendicitis focal aguda.

La secreción produce aumento subsecuente de la presión intraluminal con obstrucción y trombosis venosa, así como aumento del edema y la isquemia en el apéndice. La invasión bacteriana se disemina a través de la pared apendicular, esta es la etapa de apendicitis supurativa aguda.

La prosecución del proceso patológico produce trastorno del riego arterial. El área apendicular con el peor riego sanguíneo sufre gangrena con aparición de infartos elipsoidales, la aparición de la apendicitis gangrenosa es la primera etapa de la apendicitis complicada. La morbilidad aumenta porque estos infartos actúan funcionalmente como perforaciones, permitiendo el escape de las bacterias desde la luz apendicular a la cavidad peritoneal con la consiguiente contaminación de ésta.

La secreción desde la mucosa apendicular y la presión intraluminal continuada producen por último perforaciones a través de los infartos gangrenosos - diseminando el pus acumulado, a esto se le llama apendicitis aguda perforada, - que produce un aumento de la morbilidad y mortalidad la cual podría ser mayor_ pero por fortuna, en la mayoría de los casos, la obstrucción que dio origen -- inicialmente a la apendicitis, bloquea la salida continua del contenido fecal_ desde el ciego a través del apéndice perforado. La perforación enseguida produ_ ce peritonitis localizada.

Por último se forma un absceso apendicular si no se aplica tratamiento en particular en los pacientes muy jóvenes o muy viejos, en quienes la rapidez -- del proceso impide que los mecanismos de defensa sean totalmente eficaces y -- ocurre la peritonitis generalizada.

Las complicaciones postapendicectomía ocurren solo en un 5% de los pacien_ tes si se extrae intacto el apéndice, pero aumenta en un 30 % en pacientes con el apéndice gangrenoso o perforado.

La frecuencia de la perforación es menor al 20 % en las primeras 24 horas de la aparición de los síntomas, pero aumenta rápidamente hasta un 70 % des--- pués del primer día. Por eso es de gran importancia el diagnóstico temprano pa_ ra efectuar la apendicectomía dentro de las primeras 24 horas evitando así las complicaciones de la apendicitis aguda perforada.

Las complicaciones comunes de la apendicectomía incluyen infección de la_ herida, abscesos subfrénicos, abscesos pélvicos e intraperitoneales, fístula - fecal, obstrucción intestinal y peritonitis generalizada. (8)(25)(31)

La complicación más común después de la apendicectomía es la infección de los tejidos subcutáneos adyacentes a la herida quirúrgica, generalmente causa- da por microorganismos fecales. Los signos que manifiestan este tipo de infec-

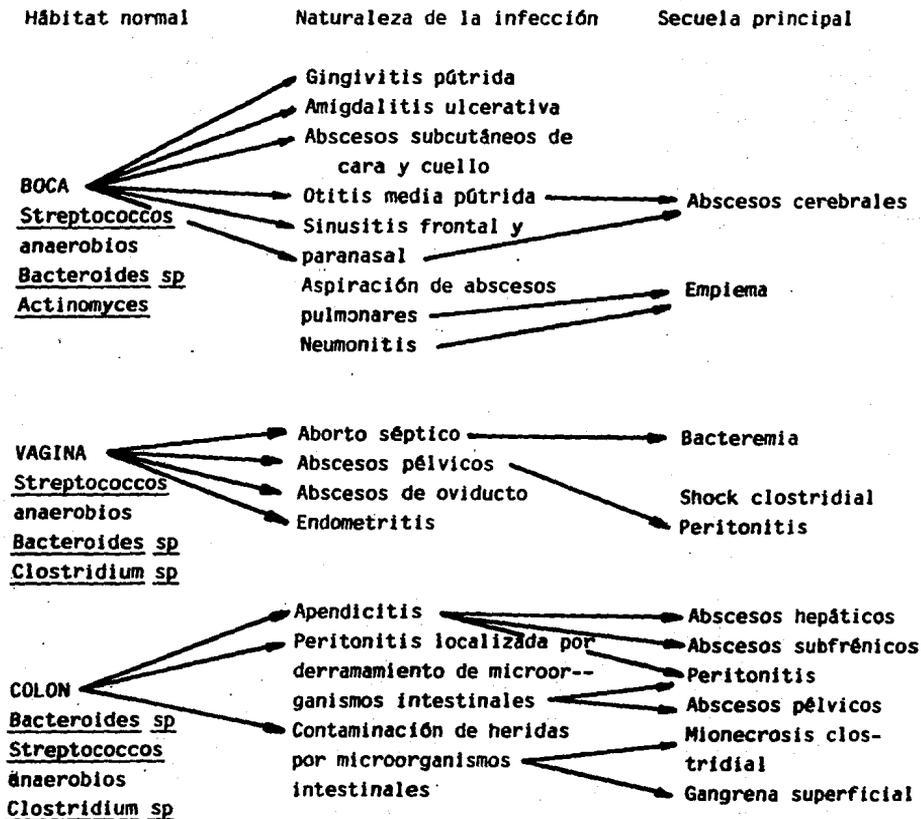
ción son dolor excesivo y edema molesto alrededor de la misma.

Los abscesos subfrénicos, pélvicos o intraperitoneales ocurren en un 20 % de los pacientes con apendicitis gangrenosa o perforada y estas lesiones deben drenarse. Este tipo de complicaciones suele manifestarse por fiebre recurrente malestar general y anorexia, generalmente suelen ocurrir una semana después de la apendicectomía.

El uso de antibióticos tanto antes como después de una apendicectomía ha ayudado a disminuir o evitar algunas de las complicaciones sépticas.

Cualquiera que sea la complicación que se presente en una apendicectomía es necesario el tratamiento oportuno, evitando así una complicación mayor como sería la peritonitis supurativa la cual es una condición seria con un porcentaje elevado de mortalidad. La mortalidad se ha reportado entre un 20 % y un 50% por diversos autores.(3)

INFECCIONES ENDOGENAS POR ANAEROBIOS DE MAYOR SIGNIFICANCIA CLINICA



INDICIOS DE INFECCION ANAEROBICA

Hallazgos clínicos que sugieren posible infección por anaerobios

- 1.- Olor fétido del espécimen
- 2.- Localización de la infección en la proximidad de una membrana mucosa
- 3.- Infecciones secundarias a mordeduras humanas o de animales
- 4.- Gas en el espécimen
- 5.- Terapéutica con antibióticos aminoglucósidos (Kanamicina, Neomicina - Gentamicina en especial)
- 6.- Coloración negra de los exudados que contienen sangre
- 7.- Presencia de gránulos de azufre en los exudados
- 8.- Morfología única con la coloración de Gram
- 9.- Falta de crecimiento, en condiciones de aerobiosis, de los microorganismos observados en la coloración de Gram en el exudado original
- 10.- Crecimiento en la zona anaerobia de medios líquidos o de agar profundo
- 11.- Colonias características en placa de agar cultivadas anaeróbicamente
- 12.- Ambiente clínico que sugiere infección por anaerobios (aborto séptico - infección después de cirugía abdominal o gastrointestinal)

II.- PARTE EXPERIMENTAL

II. 1.- MATERIAL Y EQUIPO**MATERIAL DE VIDRIO**

- Cajas de Petri
- Matraces Erlenmayer de 250, 500, 1000 y 2000 ml
- Matraces volumétricos de 100, 500 y 1000 ml
- Pipetas Pasteur
- Pipetas graduadas
- Pipetores graduados
- Portaobjetos
- Probetas graduadas 50, 100 y 200 ml
- Tubos con tapon de rosca de 18 x 125
- Tubos vacutainer BD de 20 ml
- Vasos de precipitados de 250, 500 y 1000 ml

MATERIAL DE USO COMUN

- Algodón
- Asas de siembra bacteriológica
- Filtros Acrodisc
- Gradillas de fierro para tubos de ensayo
- Jeringas desechables de 10 ml con agujas del N° 20
- Mechero de Bunsen
- Papel de estrasa

- Sistema Gas-Pak

- Jarra anaeróbica
- Sobre con catalizador
- Sobre con indicador de anaerobiosis (azul de metileno)
- Sobre con sustancias reductoras

- Tapones de hule esterilizados**EQUIPO**

- Autoclave para esterilización
- Balanza analítica Mettler
- Balanza granataria
- Bomba de vacío
- Campana de flujo laminar modelo H-18
- Estufa de incubación
- Microscopio Zeiss
- Refrigeradores

MEDIOS DE CULTIVO

- Caldo Tioglicolato Enriquecido
- Eosin Metilén Blue (EMB)
- Gelosa sangre (GS)
- Gelosa chocolate (GC)

- Gelosa Sangre Alcohol Fenil Etilico (GSAFE)
- Gelosa Sangre Hemina Menadiona (GSHM)
- Leche fierro
- Medio base Lombard Dowell (LD)
- Medio base Lombard Dowell Esculina (LDE)
- Medio base Lombard Dowell Bilis (LDB)
- Medio base Lombard Dowell Yema de Huevo (LDYH)
- Medio de transporte de Stuart modificado para anaerobios
- Medio de Staphylococcus (110)
- Medio base para fermentación de carbohidratos
 - Arabinosa
 - Glicerol
 - Glucosa
 - Lactosa
 - Maltosa
 - Manitol
 - Ramnosa
 - Sacarosa
 - Salicina
 - Xilosa
- Nitrito Indol
- Tiogel

REACTIVOS

- Acido sulfanilico
- Alfa dimetilnaftilamina

- Azul de bromo timol
- Colorantes de Gram
- Peróxido de hidrógeno al 3 %
- Reactivo de Ehrlich
- Solución acuosa saturada de CuSO_4
- Xilol

MATERIAL BIOLÓGICO

- 150 muestras del contenido apendicular

II. 2.- METODOLOGIA

Las muestras se tomaron dentro del acto quirúrgico, con jeringas y agujas estériles por aspirado apendicular, eliminando de inmediato las burbujas de -- aire y sellando la aguja con tapón de hule previamente esterilizado.

Cuando la cirugía se efectuó en el período comprendido entre las 7:00 y - las 15:00 horas, se enviaron las jeringas con las muestras al laboratorio don- de se procesaron en un lapso no mayor de tres horas.

Si las muestras se tomaron dentro de los turnos vespertino y nocturno és- tas se depositaron en el medio de transporte de Stuart modificado para anaero- bios y se procesaron en el transcurso del día siguiente entre las 7:00 y las - 10:00 horas.

Con las muestras obtenidas se efectuaron los siguientes pasos:

El primero fue el frotis con tinción de Gram para observar forma y número relativo de microorganismos, también se buscó la presencia de esporas y posi- ción de las mismas en las bacterias. El aislamiento primario de los microorga- nismos fué el segundo paso, sembrando para ello en condiciones de anaerobiosis microaerofilia (5 a 10% de CO_2) y en aerobiosis.

Para la siembra y aislamiento de microorganismos en condiciones de aero- biosis y microaerofilia, se emplearon los medios GS, 110 y EMB para los prime- ros y GC para los segundos. Después de su incubación estas placas se enviaron_ a la sección de aerobios donde se realizó el trabajo adecuado para la identifi- cación de los microorganismos. Se hace notar que se trabajó en forma conjunta_ y los resultados obtenidos se correlacionaron posteriormente con los obtenidos en anaerobiosis.

Para la siembra de microorganismos en condiciones de anaerobiosis se uti-

lizó el Caldo Tioglicolato Enriquecido para conservar la muestra por si se necesitaba repetir tanto el aislamiento como la identificación, así como las cajas de Petri con los medios GSHM y GSAFE, para su incubación se empleó el sistema de la jarra anaeróbica Gas-Pak cuyo método se describe a continuación:

- 1.- Colocar cajas y tubos en la jarra anaeróbica
- 2.- Colocar dentro de la jarra el sobre con sustancias químicas generadoras de atmósfera anaeróbica
- 3.- Poner el indicador de óxido-reducción (tira de papel impregnada con azul - de metileno)
- 4.- Poner el catalizador (Paladio, que se reactiva calentando a 160°C durante dos horas)
- 5.- Con tijeras hacer un orificio en el sobre generador de anaerobiosis e introducir con jeringa o pipeta 10 ml de agua destilada
- 6.- Cerrar perfectamente la jarra

Posteriormente se incubó a 37°C durante 48 horas, al cabo de las cuales se hacen las lecturas de los medios de cultivo.

En el caso en que no se presente crecimiento de microorganismos en las cajas, se hace una resiembra a partir del tubo Tioglicolato Enriquecido a los medios de GSHM y GSAFE para así poder descartar definitivamente la muestra en caso de no obtener crecimiento nuevamente.

Por otro lado, en las cajas en las cuales el crecimiento fue positivo se observó el número de colonias diferentes y su morfología, tanto microscópica como macroscópica. Cada colonia diferente encontrada se sembró en GSHM y se incubaron en aerobiosis, microaerofilia así como en anaerobiosis para poder descartar los microorganismos facultativos, se realizaron un mínimo de dos siembras teniendo así la seguridad del aislamiento del microorganismo anaerobio es

trico. Después de la segunda resiembra se obtiene la cepa en cultivo puro del microorganismo anaerobio. Este procedimiento de aislamiento se encuentra ilustrado en el diagrama I.

Posteriormente se procede a trabajar en la identificación presuntiva y -- confirmativa del microorganismo anaerobio, esto se ilustra en el diagrama II.

Al cultivo puro se le hace la tinción de Gram para observar la morfología microscópica y se siembra en Caldo Tioglicolato Enriquecido el cual se utiliza para conservar la cepa y para las pruebas posteriores.

Para su identificación parcial se siembra en las pruebas presuntivas de - Lombard Dowell (LD) que son: LD, LDE, LDYH y LDB, estas son de gran utilidad - en la identificación porque descartan algunos géneros y permiten un diagnóstico más rápido. Se incuban a 37°C durante 48 horas después de lo cual se efectúan las lecturas e interpretación de dichas pruebas de la manera siguiente:

La placa LD sirve como testigo para comparar el crecimiento de los microorganismos con el correspondiente en la placa LDB.

La placa LDE se utiliza para detectar la producción de H_2S , hidrólisis de la esculina y actividad de la catalasa:

- a.- Producción de H_2S .- Es positiva cuando hay ennegrecimiento de las colonias, el cual desaparece rápidamente al exponerlas al aire.
- b.- Hidrólisis de la esculina.- La prueba es positiva con la presencia de color café rojizo oscuro alrededor de las colonias -- después de exponerlas al aire durante cinco minutos.
- c.- Catalasa.- Se exponen las placas al aire durante 30 minutos y se ponen unas gotas de peróxido de hidrógeno al 3 %

sobre el crecimiento, la prueba es positiva con la aparición inmediata de burbujas, a veces se debe de esperar 30 segundos para observar la reacción.

La placa LDYH permite la detección de lecitinasa y lipasa, esta placa es muy útil para la identificación de Clostridium sp., su lectura se hace de la siguiente manera:

a.- Lecitinasa.- La prueba positiva se manifiesta con la aparición de un halo blanquecino alrededor de las colonias, el color original del medio es amarillo claro.

b.- Lipasa .- La prueba positiva se manifiesta por la aparición de las colonias con brillo iridiscente. Se pueden agregar unas gotas de solución acuosa saturada de sulfato cuprico, la presencia de color azul verdoso indica la liberación de ácidos grasos de cadena corta.

La placa LDB debido a su contenido de bilis es un medio selectivo y diferencial, especialmente útil para la identificación de Bacteroides sp. La identificación se hace comparando el desarrollo de los microorganismos en este medio con el correspondiente al medio LD que se toma como testigo, si el crecimiento es mayor o igual se denota con la letra E, si el crecimiento es menor se denota con la letra I, puede existir la formación de un precipitado blanco insoluble debajo del crecimiento, característico de B. fragilis. Una vez interpretadas las pruebas presuntivas se recurre a la interpretación de los resultados basándose en las tablas I-IV que se encuentran en el anexo.

En las pruebas confirmatorias se emplean medios líquidos preparados en tu

bos con tapas de rosca, sirven para determinar el género y especie del microorganismo llegando a la identificación total del mismo. La cepa a probarse se siembra en el tubo correspondiente partiendo del tubo de Tioglicolato Enriquecido, los medios sembrados fueron: GSHM que sirve como control, éste se incubó tanto en aerobiosis como en anaerobiosis; los medios base para fermentación de carbohidratos fueron; arabinosa, glicerol, glucosa, lactosa, maltosa, manitol, ramnosa, sacarosa, salicina y xilosa.

También se sembró en Indol nitrito, Tiogel y en Leche fierro. Estos medios se incubaron en condiciones de anaerobiosis a 37°C durante 48 horas después de lo cual se efectuaron las siguientes lecturas:

Para la lectura de fermentación de carbohidratos, primero agregamos dos gotas a cada tubo de indicador azul de bromotimol al 1 %, la prueba es positiva si da coloración amarillo o naranja.

El Indol nitrito se utiliza para detectar la producción de indol y la reducción de nitratos. El contenido del tubo se divide en dos partes al momento de hacer la prueba.

- a.- Producción de Indol.- En una parte del caldo se agregan 0.5 ml de xilol y 0.5 ml del reactivo de Ehrlich en el tubo, la prueba es positiva con la aparición de un anillo de color rojo.
- b.- Reducción de nitratos.- En la otra parte del caldo agregamos 0.5 ml de ácido sulfanílico y 0.3 ml de alfanaf--tilamina, la prueba es positiva con la aparición de un color rojo. Si el color no se observa, agregamos una pizca de polvo de zinc, si el medio continúa igual se debe tomar como prueba positiva a

nitratos, pero si por el contrario pasa a rojo es
to indica que no ha habido reducción y la prueba
se toma como negativa.

Para el tubo de Tiogel, después de incubar se pone en el refrigerador durante media hora, la prueba es positiva por la presencia de líquido debido a la hidrólisis de la gelatina.

Para el tubo con Leche fierro, éste nos determina la acción de las bacterias sobre la leche, las cuales pueden coagular o peptonizar así como fermentar la lactosa. En caso de que haya coagulación se denota con la letra C, en caso de que haya peptonización se denota con la letra D, en caso de que haya fermentación con formación de gas se denota con la letra G. El indicador de -- azul de bromotimol indica los cambios de pH : ácidos (amarillo) o alcalinos -- (azul).

Una vez interpretadas las pruebas confirmatorias se recurre a la interpretación de los resultados basándose en las tablas V-VIII que se muestran en el anexo.

DIAGRAMA I

27

DIAGRAMA DEL PROCEDIMIENTO UTILIZADO PARA EL AISLAMIENTO DE MICROORGANISMOS ANAEROBIOS

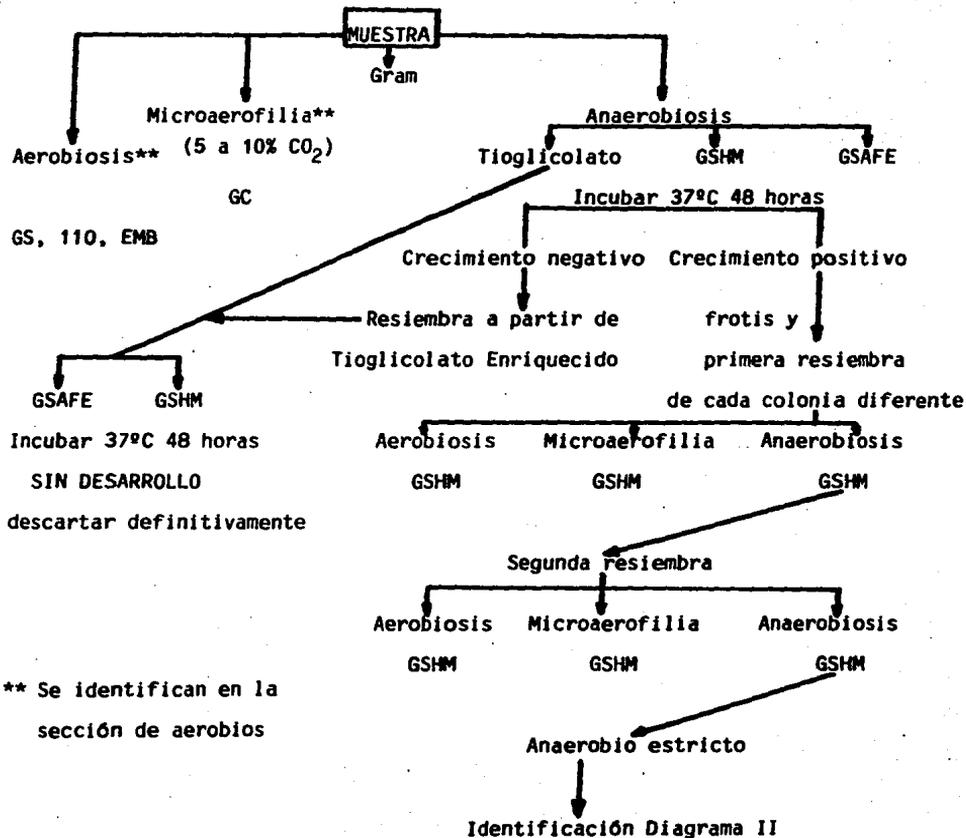
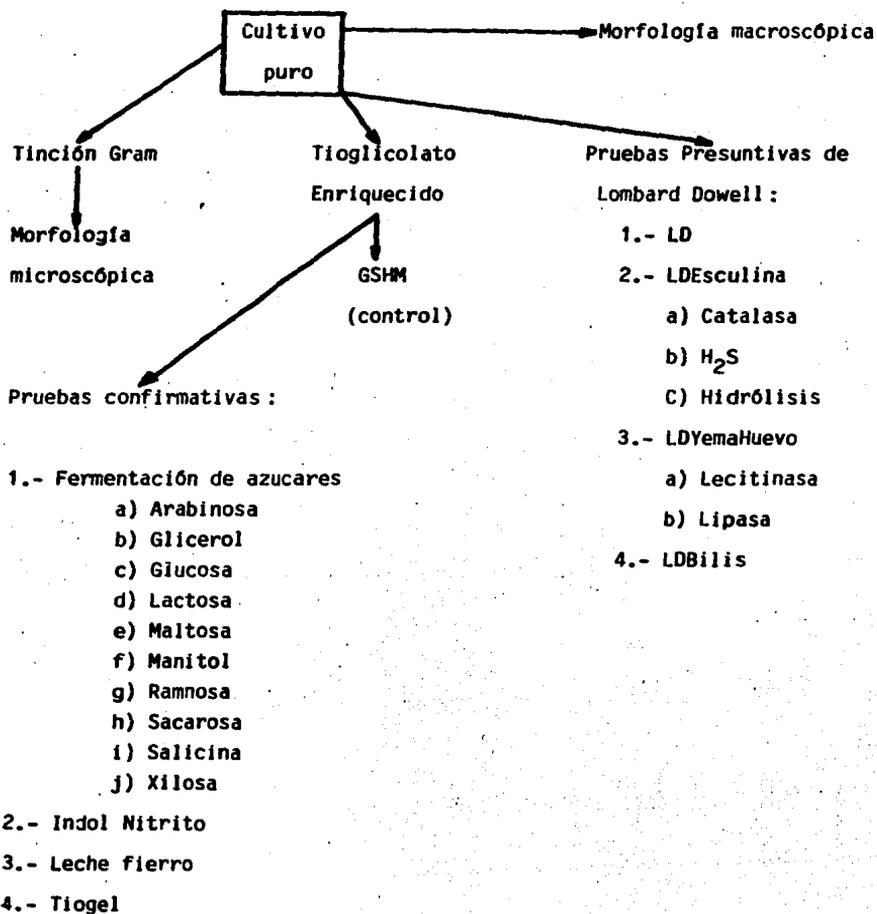


DIAGRAMA DEL PROCEDIMIENTO UTILIZADO PARA LA IDENTIFICACION DE MICROORGANISMOS ANAEROBIOS



III.- RESULTADOS

III.- RESULTADOS

Por el desconocimiento que se tiene en cuanto a la etiología de la apendicitis y su naturaleza polimicrobiana en infecciones intraabdominales por complicación de la misma, se llevó a cabo un estudio de 150 pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda perforada de mayo de 1985 a julio de 1986 enfocándose este estudio, en especial a la búsqueda de microorganismos anaerobios, la investigación completa incluyó también el estudio de aerobios y facultativos, y aún cuando su identificación la realizó otra persona, se integraron los resultados que se dan a continuación:

Con respecto a los grupos bacterianos de las 150 muestras se encontró el 40.66 % de aislamientos negativos y el 59.34 % de aislamientos positivos, de los cuales el 11.33 % corresponde a anaerobios exclusivamente, el 44.33 % a la asociación anaerobio-aerobio y el 3.33 % a los aerobios o facultativos como lo muestra la gráfica Nº 1.

Los porcentajes de flora aerobia o facultativa aislada de las 150 muestras señalan que uno de los microorganismos más frecuentemente aislados fue Escherichia coli con un 52.38 % y Klebsiella sp en un 20.23 %, aunque se aislaron otros microorganismos como Staphylococcus aureus, Enterobacter agglomerans y Proteus mirabilis con un 4.76 %, se puede hacer notar que los primeros son los microorganismos que se aíslan con mayor frecuencia como se muestra en la tabla Nº 1.

El número de aislamientos donde se encontraron aerobios o facultativos fueron cinco, en cuatro de ellos estuvo presente Escherichia coli, encontrándose asociación 1:1 en todas ellas. Tabla Nº 2

La tabla Nº 3 muestra los grupos bacterianos anaerobios estrictos aisla--

dos de 150 muestras y en la cual se observa que los bacilos Gram negativos no esporulados son los que con mayor frecuencia se aislaron en este tipo de infecciones intraabdominales con un 64.20 %, enseguida se encuentran a los cocos -- Gram positivos con un porcentaje de aislamiento de 28.40, en tercer sitio los bacilos Gram positivos esporulados con un 6.31 % seguido por los cocos Gram negativos con 1.0 %.

Los porcentajes de aislamiento de flora anaerobia se señalan en la tabla Nº 4, en donde Bacteroides fragilis tiene un 58.94 % de aislamiento, Peptococcus sp. 18.94 %, Clostridium perfringens el 5.26 % lo cual correlaciona con la tabla Nº 3 que señala que los grupos bacterianos predominantes son los bacilos Gram negativos no esporulados.

En 17 muestras de los 150 pacientes estudiados se aislaron anaerobios, entre trece de éstas se encontraron los microorganismos anaerobios sin asociación y entre estos se tiene a Bacteroides fragilis, Clostridium perfringens y Bacteroides melaninogenicus. En las cuatro muestras restantes se aislaron anaerobios pero en asociación 1:1 con otro anaerobio, como lo muestra la tabla Nº 5.

La flora mixta aislada de las 150 muestras se encontró en asociación de microorganismos aerobios-anaerobios con las relaciones siguientes: 1:1, 2:1, 1:2 dando un total de 67 cultivos. La asociación que predominó fue la 1:1 con 52 cultivos que corresponden al 77.55 % seguida por la 2:1 con 8 cultivos y un 11.92 % y por último la asociación 1:2 con 7 cultivos que da un 10.44 %, esto lo muestra la gráfica Nº 2 y las tablas Nº 6, 7 y 8.

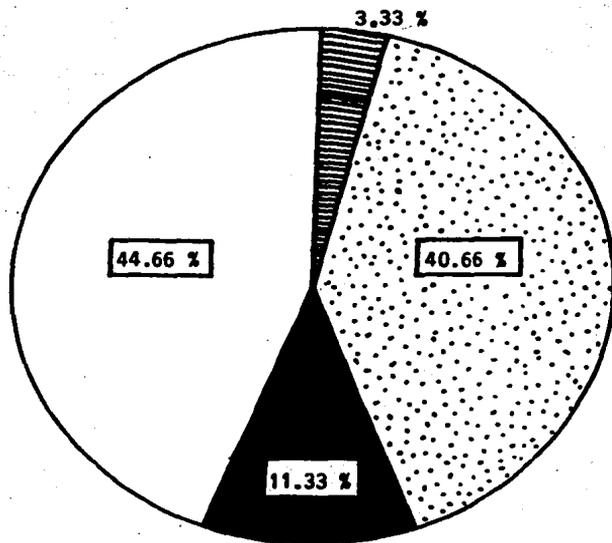
La tabla Nº 6 señala que de las asociaciones aerobio-anaerobio 1:1, la que predomina es Escherichia coli-Bacteroides fragilis con 19 cultivos que dan un 28.35 %, seguida por Klebsiella sp.-Bacteroides fragilis con un 8.95 %, Escherichia coli-Peptostreptococcus sp. con un 7.46 %, Escherichia coli-Peptococ-

ccus sp con un 5.97 %, Enterobacter agglomerans-Peptococcus sp. con un 4.47 % Staphylococcus aureus-Bacteroides fragilis con un 2.98 %. A trece cultivos de los 52 que consta la relación aerobio-anaerobio 1:1, les corresponde un porcentaje de aislamiento de 1.49 a cada uno, como lo muestra la tabla Nº 6.

Por lo que respecta a la asociación aerobio-anaerobio relación 2:1 se tienen ocho aislamientos en total, le corresponde a cada uno el 1.49 % y la suma de estos hace el 11.92 % que se menciona anteriormente. En este tipo de asociación se observa que en siete ocasiones aparece Escherichia coli por el lado de los aerobios o facultativos y Bacteroides fragilis por el lado de los anaerobios. Tabla Nº 7

En el caso de la asociación aerobio-anaerobio relación 1:2, se tienen siete aislamientos de los cuales cuatro corresponden a la asociación Escherichia coli-Bacteroides fragilis-Peptococcus sp. con un 5.97 %, a las restantes asociaciones que son tres, les corresponde el 1.49 % a cada una, y al hacer la suma total del porcentaje se obtiene un 10.44 que también ya se había mencionado esta asociación la muestra la tabla Nº 8.

GRUPOS BACTERIANOS AISLADOS DE 150 MUESTRAS CON
Nº DE CULTIVOS Y % DE AISLAMIENTO



17 cultivos de
anaerobios estrictos



5 cultivos de
facultativos y aerobios



67 cultivos de
anaerobios-aerobios



61 cultivos negativos

TABLA N° 1

% DE LA FLORA AEROBIA Y FACULTATIVA AISLADA DE 150 MUESTRAS

MICROORGANISMOS	Nº CULTIVOS	% AISLAMIENTO
<u>Escherichia coli</u>	44	52.38
<u>Klebsiella sp</u>	17	20.23
<u>Staphylococcus aureus</u>	4	4.76
<u>Enterobacter agglomerans</u>	4	4.76
<u>Proteus mirabilis</u>	4	4.76
<u>Citrobacter diversus</u>	3	3.57
<u>Streptococcus beta hemolítico</u>		
grupo no A, no B	3	3.57
<u>Pseudomonas sp</u>	2	2.38
<u>Proteus vulgaris</u>	2	2.38
<u>Citrobacter freundii</u>	1	1.19

TABLA Nº 2

Nº DE AISLAMIENTOS DE AEROBIOS Y FACULTATIVOS

MICROORGANISMOS

Nº AISLAMIENTOS

<u>E. coli</u> : <u>P. mirabilis</u>	1
<u>Klebsiella sp.</u> : <u>E. coli</u>	1
<u>E. coli</u> : <u>Streptococcus</u> beta hemolítico grupo no A, no B.	1
<u>E. coli</u> : <u>C. diversus</u>	1
<u>P. vulgaris</u>	1

TABLA Nº 3

GRUPOS BACTERIANOS ANAEROBIOS AISLADOS DE 150 MUESTRAS

ANAEROBIOS ESTRICTOS	Nº CEPAS	% AISLAMIENTO
Bacilos Gram positivos esporulados	6	6.31
Bacilos Gram negativos no esporulados	61	64.2
Cocos Gram positivos	27	28.4
Cocos Gram negativos	1	1.0

TABLA Nº 4

% DE FLORA ANAEROBIA AISLADA DE 150 MUESTRAS

MICROORGANISMOS	Nº CULTIVOS	% AISLAMIENTO
<u>Bacteroides fragilis</u>	56	58.94
<u>Peptococcus sp</u>	18	18.94
<u>Peptostreptococcus sp</u>	9	9.47
<u>Clostridium perfringens</u>	5	5.26
<u>Bacteroides melaninogenicus</u>	4	4.21
<u>Veillonella parvula</u>	1	1.05
<u>Fusobacterium nucleatum</u>	1	1.05
<u>Clostridium histolyticum</u>	1	1.05

TABLA N° 5

N° DE AISLAMIENTOS DE ANAEROBIOS UNICAMENTE

MICROORGANISMOS	N° AISLAMIENTOS
<u>B. fragilis</u>	7
<u>C. perfringens</u>	3
<u>B. melaninogenicus</u>	3
<u>B. fragilis</u> : <u>Peptococcus sp.</u>	2
<u>B. fragilis</u> : <u>Peptostreptococcus sp.</u>	1
<u>C. histolyticum</u> : <u>B. melaninogenicus</u>	1

GRAFICA DEL % DE LA FLORA MIXTA AISLADA DE 150 MUESTRAS DE PROCESOS
 APENDICULARES

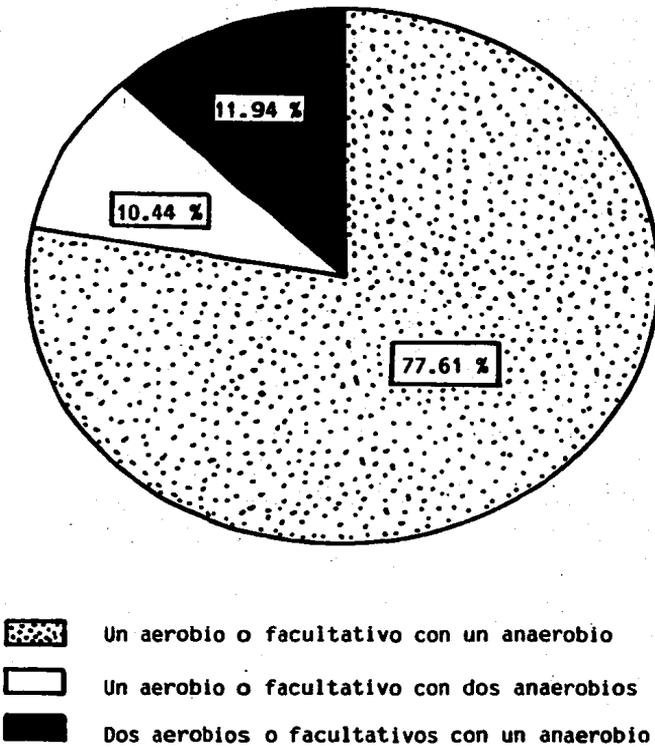


TABLA Nº 6

% DE FLORA MIXTA AISLADA DE 150 MUESTRAS DE PROCESOS APENDICULARES
(un aerobio o facultativo con un anaerobio)

AEROBIO O FACULTATIVO	ANAEROBIO	Nº CULTIVOS	% AISLAMIENTO
<u>E. coli</u>	: <u>B. fragilis</u>	19	28.35
<u>Klebsiella sp</u>	: <u>B. fragilis</u>	6	8.95
<u>E. coli</u>	: <u>Peptostreptococcus sp</u>	5	7.46
<u>E. coli</u>	: <u>Peptococcus sp</u>	4	5.97
<u>E. agglomerans</u>	: <u>Peptococcus sp</u>	3	4.47
<u>S. aureus</u>	: <u>B. fragilis</u>	2	2.98
<u>Klebsiella sp</u>	: <u>Peptococcus sp</u>	1	1.49
<u>E. agglomerans</u>	: <u>B. fragilis</u>	1	1.49
<u>P. mirabilis</u>	: <u>B. fragilis</u>	1	1.49
<u>Klebsiella sp</u>	: <u>C. perfringens</u>	1	1.49
<u>Klebsiella sp</u>	: <u>Peptococcus sp</u>	1	1.49
<u>Pseudomonas sp</u>	: <u>B. fragilis</u>	1	1.49
<u>Klebsiella sp</u>	: <u>B. fragilis</u>	1	1.49
<u>P. vulgaris</u>	: <u>Peptostreptococcus sp</u>	1	1.49
<u>S. aureus</u>	: <u>Peptostreptococcus sp</u>	1	1.49
<u>Klebsiella sp</u>	: <u>C. perfringens</u>	1	1.49
<u>C. diversus</u>	: <u>B. fragilis</u>	1	1.49
<u>Klebsiella sp</u>	: <u>F. nucleatum</u>	1	1.49
<u>E. coli</u>	: <u>V. parvula</u>	1	1.49

TABLA Nº 7

% DE FLORA MIXTA AISLADA DE 150 MUESTRAS DE PROCESOS APENDICULARES
(dos aerobios o facultativos con un anaerobio)

AEROBIO O FACULTATIVO	ANAEROBIO	Nº CULTIVOS	% AISLAMIENTO
<u>E. coli--Klebsiella sp</u>	: <u>B. fragilis</u>	1	1.49
<u>E. coli--Klebsiella sp</u>	: <u>Peptococcus sp</u>	1	1.49
<u>E. coli--Pseudomonas sp</u>	: <u>B. fragilis</u>	1	1.49
<u>Klebsiella sp-Streptococcus</u>			
hemolítico			
grupo no A, no B	: <u>B. fragilis</u>	1	1.49
<u>E. coli--Streptococcus</u>			
hemolítico			
grupo no A, no B	: <u>B. fragilis</u>	1	1.49
<u>E. coli--P. mirabilis</u>	: <u>B. fragilis</u>	1	1.49
<u>E. coli--C. freundii</u>	: <u>B. fragilis</u>	1	1.49
<u>E. coli--S. aureus</u>	: <u>B. fragilis</u>	1	1.49

TABLA N° 8

% DE FLORA MIXTA AISLADA DE 150 MUESTRAS DE PROCESOS APENDICULARES
(un aerobio o facultativo con dos anaerobios)

AEROBIO O FACULTATIVO	ANAEROBIO	N° CULTIVOS	% AISLAMIENTO
<u>E. coli</u>	: <u>B. fragilis-Peptococcus sp</u>	4	5.97
<u>C. diversus</u>	: <u>B. fragilis-Peptococcus sp</u>	1	1.49
<u>P. mirabilis</u>	: <u>B. fragilis-Peptococcus sp</u>	1	1.49
<u>Klebsiella sp</u>	: <u>B. fragilis-Peptostreptococcus sp</u>	1	1.49

IV.- DISCUSSION

IV.- DISCUSION

La mayoría de los abscesos profundos y las lesiones necróticas que involucran anaerobios son de tipo polimicrobiano, es decir incluyen bacterias aerobias, facultativas y anaerobias, las dos primeras en combinación con factores predisponentes como traumas o necrosis tisular disminuyen la tensión de oxígeno y el potencial de óxido-reducción, proporcionando condiciones favorables para la multiplicación de los anaerobios obligados. (16)

Las enfermedades de origen endógeno se han vuelto más frecuentes que las exógenas, para esto hay dos explicaciones probables, una de ellas es que las bacterias anaerobias ya se aíslan con mayor frecuencia en los laboratorios de bacteriología, de tal manera que ya no pasan inadvertidas como antes. En segundo lugar hay mayor cantidad de pacientes que reciben drogas inmunosupresoras por neoplasias y otros desórdenes, hallándose comprometida la resistencia del huésped. Las enfermedades anaerobias primarias se establecen fácilmente donde existe daño tisular, tras lo cual puede sobrevenir una septicemia o diseminación metastásica de dichas bacterias con formación de abscesos distantes y una cadena progresiva de hechos que llevan a un desenlace fatal.

Una de las enfermedades endógenas más frecuentes es la complicación de la apendicitis, que cuando llega a peritonitis tiene un riesgo mayor de mortalidad, hace unos 5 años algunos autores mencionaban de un 10 % a un 20 %. (25)(34)

Los informes médicos sugieren que de las complicaciones de la apendicitis la perforación del mismo se encuentra de un 30 % a un 40 %. (18)(33)

El 50 % de los abscesos intraabdominales secundarios a una apendicitis, se localizan en el cuadrante inferior derecho, este tipo de abscesos como se había mencionado, son de naturaleza polimicrobiana causada por la flora endógena

na del huésped.

Estudios de peritonitis apendicular han informado que el contenido del exudado peritoneal es una mezcla de flora aerobia o facultativa en 1.3 % con un 2.27 % de anaerobia. (14)

La importancia de la flora anaerobia y aerobia en infecciones peritoneales y sus complicaciones es reconocida por muchos investigadores, se ha intentado determinar la flora en pacientes con apendicitis encontrándose un incremento de la flora anaerobia sobre todo de la especie Bacteroides fragilis. (32) (13)(29). En este trabajo se encontró coincidencia con este dato.

Gottrup y Sorensen (19) en Dinamarca encontraron en infecciones postapendicetomía de 28 pacientes a Escherichia coli en 72 %, a Bacteroides fragilis en 23 %, a otros microorganismos anaerobios en un 12 % y que la flora encontrada generalmente fue mixta.

Garay y Conde en San Sebastian España, en un estudio bacteriológico de peritonitis apendicular reportaron que los exudados peritoneales contenían flora mixta y que Escherichia coli y Bacteroides fragilis casi siempre estaban presentes. Otros aislamientos, pero de infección de heridas postapendicetomía, fueron de 1.3 % aerobios y 3.0 % anaerobios, aquí también fueron Escherichia coli y Bacteroides fragilis los presentes con mayor frecuencia. (14)

Anderson (3), Stone (36) y Aoki (4) coinciden en que las infecciones peritoneales causadas por apendicitis perforada, la flora encontrada es de tipo polimicrobiano.

Nichols (29) habla de la naturaleza polimicrobiana en complicaciones postapendicetomía, los microorganismos generalmente encontrados fueron Escherichia coli, Klebsiella sp., Proteus sp. entre los aerobios o facultativos.

Bacteroides fragilis, Peptostreptococcus sp. y Clostridium sp. entre los

microorganismos anaerobios y que se encontraron en flora mixta en un 75 % de los aislamientos.

Lau Wan y Teoh-Chan (23) en Hong Kong, en un estudio bacteriológico realizado de complicaciones sépticas en pacientes con apendicitis, encontraron que las infecciones por aerobios o facultativos eran frecuentes en apendicitis tempranas, y la flora mixta aerobia-anaerobia en casos de apendicitis tardías, - presentan los siguientes resultados, de Escherichia coli 48 % a 65 %, Klebsiella sp. de 17 % a 23 %, Bacteroides fragilis de 56 % a 88.8 %, Clostridium perfringens de 7.5 % a 16.7 % y Peptostreptococcus sp. de 0.6 % a 6.2 %.

Lose y Arosen (24) en Dinamarca, del estudio de la flora bacteriana del apéndice en heridas y abscesos posteriores de la apendicectomía, encontraron a Escherichia coli en un 76 % y a Bacteroides fragilis en un 66 %; estos microorganismos fueron los más frecuentes en la flora mixta aislada, porcentaje bastante alto comparado con el presente trabajo y los otros mencionados.

En este estudio se encontró que la apendicitis es una de las enfermedades que causa el mayor número de ingresos quirúrgicos en el servicio de urgencias del Hospital General del Centro Médico la Raza, la literatura médica menciona complicaciones postapendicectomía en un 30 % de los casos, tal vez porque estas intervenciones son, en su mayoría de urgencia y es imposible una adecuada preparación del paciente. (27)

De los resultados obtenidos en este estudio de 150 muestras, el 40.66 % - corresponde a cultivos negativos y el 59.34 % a positivos : esto muestra que casi la mitad de las 150 muestras fueron negativas, lo cual indica que probablemente esto se debió a una mala toma de muestra; ésta no estuvo a nuestro alcance ya que fue recolectada durante el acto quirúrgico por el cirujano o el médico residente quien la mayoría de las veces desconoce de la importancia de

una muestra adecuadamente obtenida. por otro lado, aún cuando se hubiera tomado correctamente, un manejo inadecuado de la misma pudo haber contribuido al resultado negativo. También se debe suponer que esta negatividad puede ser de tipo no infeccioso tomando en cuenta que la etiología se desconoce y que puede ser que algunos cultivos negativos se debieran a que la apendicitis fue causada por virus o parásitos. También se debe mencionar que los microorganismos aislados pueden no ser los agentes etiológicos, sino el agente posterior al o a los que desencadenaron el proceso de la apendicitis.

Por lo que respecta a los cultivos positivos se encontraron microorganismos aerobios, facultativos y anaerobios como se señaló en las tablas Nº 1 y 4.

Los microorganismos aerobios o facultativos encontrados con mayor frecuencia fueron Escherichia coli con 52.38 %, Klebsiella sp. con 20.23 %, Staphylococcus aureus, Enterobacter agglomerans y Proteus mirabilis con un 4.76 %.

En las tablas Nº 4 y 5 se señalan los microorganismos anaerobios y los porcentajes de cada uno de éstos, aislados de las 150 muestras; este porcentaje incluye también a la flora mixta. De hecho, la mayor parte de los cultivos aislados corresponden a la flora mixta aerobio-anaerobio en relación 1:1 en donde predomina Escherichia coli-Bacteroides fragilis con 28.35 %, Klebsiella sp.-Bacteroides fragilis con 8.95 %, Escherichia coli-Peptostreptococcus sp. con 7.46 % y Escherichia coli-Peptococcus sp. con 5.97 % tabla Nº 6.

De los microorganismos anaerobios se encontró Bacteroides fragilis con un 58.94 % a Peptococcus sp. 18.94 %, Peptostreptococcus sp. 9.47 % y a Clostridium perfringens con 5.26 %, otros anaerobios se aislaron en menor porcentaje tabla Nº 4.

Como se puede observar en este estudio, la mayoría de cultivos aislados fueron mixtos y la asociación encontrada con mayor frecuencia fue la de Bacte-

roides fragilis con Escherichia coli.

Por lo expuesto anteriormente se puede ver que la mayoría de los investigadores concuerdan en que existe asociación entre Bacteroides fragilis y Escherichia coli como microorganismos predominantes; además, casi siempre se encuentran asociados en los aislamientos efectuados en complicaciones apendiculares.

Pieper y col. (32), Lose y Arosen (24) concuerdan en su apreciación de -- que existe un sinergismo entre estos dos últimos microorganismos mencionados.

Los resultados obtenidos de este estudio encontraron similitud con los de algunos investigadores como en el caso de Lau Wan y Teoh-Chan. En comparación con los de Lose y Arosen, los porcentajes obtenidos fueron bajos, y estos investigadores no reportaron casos negativos, lo que hace suponer que no tuvieron o fueron tan bajos que no los consideraron.

Cabe hacer mención que éste es un estudio preliminar para tratar de conocer algo acerca de la etiología de la apendicitis, además, sirvió para mejorar y optimizar técnicas de aislamiento, toma de muestras, para conocer la microbiología anaerobia y ver si los microorganismos encontrados pudieran tener algún papel en la etiología de la apendicitis, se sugeriría realizar hemocultivos, a la par de los cultivos abdominales, para poder correlacionar el microorganismo aislado en sangre con el aislado en los procesos intraabdominales.

Este estudio se continuó con otros que incluyen toma de muestras similares a las que mencionan Lau Wan y Teoh-Chan de diferentes partes del apéndice, así como la susceptibilidad a los antimicrobianos para los microorganismos -- anaerobios encontrados.

V.- CONCLUSIONES

V.- CONCLUSIONES

1.- La infección intraabdominal es muy frecuente después de un cuadro de apendicitis aguda perforada, siendo la flora predominante la de tipo asociación polimicrobiana.

2.- En infecciones intraabdominales la relación de las asociaciones aerobia--- anaerobia es:

un aerobio con un anaerobio

un aerobio con dos anaerobios

dos aerobios con un anaerobio

3.- Los resultados obtenidos en este trabajo son similares a los obtenidos y publicados por otros autores.

4.- En la flora anaerobia, los microorganismos más frecuentemente aislados son

Bacteroides fragilis 58.9 %

Peptococcus sp. 18.94 %

y en la flora aerobia o facultativa predominan:

Escherichia coli 52.38 %

Klebsiella sp. 20.23 %

5.- Los microorganismos que se encuentran en mayor número y que predominan en la asociación aerobio-anaerobio relación 1:1 son:

Bacteroides fragilis-Escherichia coli

6.- Con los resultados que se obtienen, no es posible concluir en forma determinante, específica sobre la etiología de la apendicitis, viéndose la necesidad de profundizar más en este estudio.

**VI.- ANEXO DE MEDIOS DE CULTIVO Y
TABLAS DE IDENTIFICACION
PARA MICROORGANISMOS
ANAEROBIOS.**

MEDIO DE TRANSPORTE DE STUART MODIFICADO PARA ANAEROBIOS

Agar	_____	3.0	g
Tioglicolato de sodio	_____	1.0	g
Glicerofosfato de sodio	_____	10.0	g
Cloruro de calcio	_____	0.1	g
Azul de metileno	_____	0.002	g
Agua destilada	_____	1000	ml

Suspender el medio y calentar hasta ebullición, agitando frecuentemente
 pH= 7.3 +- 0.2

- 1.- Distribuir en cantidades de 2 ml por tubo vacutainer-BD de 15 x 150
- 2.- Tapar con algodón y esterilizar a 121°C durante 10 minutos
- 3.- Cambiar el tapón de algodón por tapón de hule (estéril)
- 4.- Poner los tubos en una gradilla a baño maría, a temperatura entre 70°C y -
 80°C, al vire del indicador de azul a blanco hacer vacío con una aguja ---
 (unida a la manguera de la bomba de vacío) durante un minuto aproximada---
 mente.
- 5.- Esterilizar nuevamente a 121°C durante 10 minutos
- 6.- Comprobar si éstos no han virado
- 7.- Prueba de esterilidad.- Abrir un tubo y depositar 0.2 ml de este medio en
 una placa de gelosa sangre
- 8.- Conservar los tubos a temperatura ambiente y en la obscuridad

Preparación de la solución HEMINA-MENADIONA para enriquecimiento de medios de cultivo

*** SOLUCION MADRE DE HEMINA**

Disolver 50 mg de Hemina en 1 ml de NaOH 1N , añadir 100 ml de agua destilada. Esterilizar a 121°C durante 15 minutos

*** SOLUCION MADRE DE MENADIONA O VITAMINA K**

Menadiona _____ 100 mg

Alcohol etílico al 95 % _____ 20 ml

Esterilizar por filtración.

**** SOLUCION DE TRABAJO ****

Añadir 1 ml de solución estéril de menadiona a 100 ml de solución estéril de hemina.

- Guardar en un frasco oscuro durante 6 meses como máximo

NOTA: Se emplea 1 ml de la solución por cada 100 ml de medio.

CALDO TIOGLICOLATO ENRIQUECIDO

Tioglicolato sin dextrosa e indicador

Peptona de caseína _____	20.0 g
Cloruro de sodio _____	2.5 g
Sulfato dipotásico _____	1.5 g
Tioglicolato de sodio _____	0.6 g
L-Cistina _____	0.4 g
Sulfito de sodio _____	0.2 g
Agar _____	0.5 g
Agua destilada _____	1000 ml

Esterilizar a 121°C durante 15 minutos

Enfriar a 48°C

- 1.- Agregar 1 ml de solución de trabajo Hemina-Menadiona por cada 100 ml de medio.
- 2.- Distribuir en cantidades de 8 ml en tubos estériles de 18 x 150 con tapon de rosca.
- 3.- El medio se debe de hervir antes de usarlo
- 4.- Se almacena a 4°C o a temperatura ambiente y en la obscuridad.

GELOSA SANGRE HEMINA-MENADIONA**Base soya tripticaseína**

Peptona de caseína _____	17.0 g
Peptona de soya _____	3.0 g
Cloruro de sodio _____	5.0 g
Fosfato dipotásico _____	2.5 g
Dextrosa _____	2.5 g
Agua destilada _____	1000 ml

1.-Añadir 5.0 g de extracto de levadura

Ajustar el pH 7.3 - 7.5

2.- Esterilizar a 121°C durante 12 minutos

Enfriar a 48°C

3.- Agregar sangre de carnero o conejo desfibrinada a una concentración final de 5 % (50 ml)

4.- Añadir 10 ml de la solución de trabajo Hemina-Menadiona

5.- Mezclar y vaciar en cajas de Petri esterilizadas

GELOSA SANGRE ALCOHOL FENIL ETILICO

Tripticasa _____	10.0 g
Extracto de carne _____	3.0 g
Cloruro de sodio _____	5.0 g
Agar _____	15.0 g
Fenil etanol _____	2.5 g
Agua destilada _____	1000 ml

- 1.- Esterilizar a 121°C durante 15 minutos
Enfriar a 48°C
- 2.- Agregar 50 ml de sangre de carnero desfibrinada
- 3.- Vaciar en cajas Petri esterilizadas

MEDIO BASE LOMBARD DOWELL " LD "

Tripticasa (BBL 11920)	_____	5.0 g
Extracto de levadura	_____	5.0 g
Cloruro de sodio	_____	2.5 g
Sulfito de sodio	_____	2.5 g
L- Triptofano	_____	0.2 g
* Vitamina K ₁ (3 fitil menadiona)	_____	0.01 g
Agar	_____	20.0 g
Agua destilada	_____	1000 ml
** L-Cistina	_____	0.4 g
** Hemina	_____	0.01 g

* La vitamina K₁ se agrega a partir de una solución al 1 % de etanol absoluto

** Disolver la Cistina y la Hemina en 5 ml de hidróxido de sodio 1 N antes de agregar al medio.

- 1.- Esterilizar 121°C durante 15 minutos
- 2.- Vaciar en cajas de Petri esterilizadas

MEDIO BASE DE LOMBARD DOWELL ESCULINA " LDE "

Tripticasa (BBL 11920)	_____	5.0	g
Extracto de levadura (difco BL)	_____	5.0	g
Cloruro de sodio	_____	2.5	g
L-Triptofano	_____	0.2	g
Vitamina K	_____	0.01	g
L-Cistina	_____	0.4	g
Hemina	_____	0.01	g
Esculina	_____	1.0	g
Citrato férrico	_____	0.5	g
Agar	_____	20.0	g
Agua destilada	_____	1000	ml

1.- Esterilizar a 121°C durante 15 minutos

Enfriar a 48°C

2.- Vaciar a cajas de Petri esterilizadas

MEDIO BASE LOMBARD DOWELL YEMA DE HUEVO " LDYH "

Tripticasa (BBL 11920)	_____	5.0 g
Extracto de levadura	_____	5.0 g
Cloruro de sodio	_____	2.5 g
Sulfito de sodio	_____	0.1 g
L-Triptofano	_____	0.2 g
Vitamina K	_____	0.01 g
Agar	_____	20.0 g
L-Cistina	_____	0.4 g
Hemina	_____	0.01 g
Glucosa	_____	2.0 g
Sulfato dibásico de sodio	_____	5.0 g
Sulfato de magnesio (solución 5 %)	_____	2.0 ml
Agua destilada	_____	900 ml

- 1.- Esterilizar a 121°C durante 15 minutos
- 2.- Enfriar hasta 55°C - 60°C
- 3.- Agregar 100 ml de una suspensión estéril de yema de huevo
- 4.- Distribuir el medio en cajas de Petri esterilizadas

MEDIO BASE LOMBARD DOWELL SALES BILIARES " LDB "

Tripticasa (BBL 11920)	_____	5.0	g
Extracto de levadura	_____	5.0	g
Cloruro de sodio	_____	2.5	g
Sulfito de sodio	_____	0.1	g
L-Triptofano	_____	0.2	g
Vitamina K	_____	0.01	g
Oxgall (Difco)	_____	20.0	g
L-Cistina	_____	0.4	g
Hemina	_____	0.01	g
Glucosa	_____	1.0	g
Agua destilada	_____	1000	ml

- 1.- Esterilizar a 121°C durante 15 minutos
- 2.- Enfriar a 48°C
- 3.- Vaciar el medio a cajas Petri esterilizadas

MEDIO BASE PARA FERMENTACION DE CARBOHIDRATOS

Tioglicolato sin dextrosa e indicador _____ 8.0 ml

(medio líquido base)

Solución acuosa de azúcar _____ 0.5 ml **

Solución de azul de bromotimol al 1% _____ gotas

(indicador)

CARBOHIDRATOS	CONCENTRACION
Glucosa	6 %
Sacarosa	10 %
Lactosa	10 %
Maltosa	10 %
Arabinosa	10 %
Xilosa	10 %
Manitol	10 %
Glicerol	10 %
Ramnosia	10 %
Salicina	5 %

** A excepción de la salicina que es de 1.0 ml

MEDIO INDOL - NITRITO

Peptona de Caseína	_____	20.0 g
Fosfato disódico	_____	2.0 g
Dextrosa	_____	1.0 g
Nitrato de potasio	_____	1.0 g
Agar	_____	1.0 g
Agua destilada	_____	1000 ml

- 1.- Esterilizar a 121°C durante 15 minutos
- 2.- Poner 8 ml en tubo de rosca 18 x 125

MEDIO LECHE FIERRO

Limadura de fierro	_____	trazas
Leche litmus milk (Difco)	_____	8 ml

- 1.- Esterilizar a 121°C durante 15 minutos

REACTIVO DE ERHLICH

Alcohol etílico absoluto _____ 190 ml
p-dimetilaminobenzaldehído _____ 2.0 g
Acido clorhídrico conc. _____ 40 ml

INDICADOR AZUL DE BROMOTIMOL

Azul de bromotimol _____ 1.0 g
Hidróxido de sodio 0.1 N _____ 20.0 ml
Agua destilada _____ 80.0 ml

ACIDO SULFANILICO

Acido sulfanilico _____ 8.0 g
Acido acético 5N al 30 % _____ 1000 ml

ALFANAFTILAMINA

Alfanaftilamina _____ 5.0 g
Acido acético 5N al 30% _____ 1000 ml

T A B L A N º 1

REACCIONES DE BACTEROIDES spp Y FUSOBACTERIUM spp EN DIVERSOS MEDIOS PRESUNTIVOS DEL CDC

E S P E C I E S	Nº de cepas	PLACA 1							PLACA 2				PLACA 3			
		Indol	Derivada de Indol	Hidrólisis de Esculina	H ₂ S	Catalasa	Lecitinas	Lipasa	Crecimiento Agar bilis	Fermentación glucosa	Hidrólisis de Almidón	Digestión de Leche	DNA asa	Hidrólisis gelatina	Fermentación manticol	Fermentación lactosa
BACTEROIDES																
<i>Bacteroides</i> CDC grupo F ₂	5	+	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bacteroides</i> asaccharolyticus	5	+	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bacteroides</i> bivius	21	-	-	-	-	-	-	1	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Bacteroides</i> capillosus	1	-	-	+	-	-	-	1	+	-	+	+	-	-	-	-
<i>Bacteroides</i> disiens	9	-	-	-	-	-	-	1	-	V	+	+	+	-	-	-
<i>Bacteroides</i> distasonis	16	-	-	-	-	-	-	E	+	-	+	-	+	-	+	-
<i>Bacteroides</i> fragilis	31	-	-	+	-	+	-	E-pp	+	-	+	-	-	-	+	-
<i>Bacteroides</i> melaninogenicus subsp. intermedius	1	+	-	-	-	-	-	E-pp	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>Bacteroides</i> ovatus	13	+	-	+	-	-	-	1	+	-	+	+	-	-	-	-
<i>Bacteroides</i> splanchnicus	5	+	-	+	-	+	-	m	+	+	+	+	-	+	+	+
<i>Bacteroides</i> thetaiotaomicron	21	+	-	+	-	+	-	m	+	+	+	+	-	+	+	+
<i>Bacteroides</i> uniformis	10	+	-	+	-	+	-	m	+	+	+	+	-	+	+	+
<i>Bacteroides</i> ureolyticus	1	-	-	-	-	-	-	1	-	V	-	-	-	+	+	+
<i>Bacteroides</i> vulgatus	14	-	-	+	-	-	-	E	+	-	-	-	-	-	+	+
FUSOBACTERIUM																
<i>Fusobacterium</i> gonidiaformans	1	+	-	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fusobacterium</i> mortiferum	19	+	-	+	-	-	-	E	+	-	-	-	-	-	+	+
<i>Fusobacterium</i> naviforme	3	+	-	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	+	+
<i>Fusobacterium</i> necrophorum	9	+	-	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	+	+
<i>Fusobacterium</i> nucleatum	10	+	-	-	V	-	-	1	+	-	V	-	-	-	-	+
<i>Fusobacterium</i> varium	4	+	-	-	V	-	-	E	+	-	-	-	-	-	-	+

+ = Positivo en 90%
 - = Negativo en 90%
 +- = La mayoría positivos
 -+ = La mayoría negativos

V = Variable
 1 = Inhibición de crecimiento
 E = Crecimiento igual al control sin bilis
 E' = Crecimiento igual con inhibición en algunas cepas

E-pp = Precipitación alrededor o debajo del crecimiento

(Dowell y Lombard, 1981)

REACCIONES DE CLOSTRIDIUM spp EN LOS MEDIOS PRESUNTIVOS DE LOMBARD Y DOWELL Y CDC

ESPECIES	Nº de cepas	PLACA 1					PLACA 2				PLACA 3					
		Indol	Derivada de Indol	Hidrólisis de Esculina	H ₂ S	Catalasa	Lecitinas	Lipasa	Crecimiento en Agar bilis	Fermentación glucosa	Hidrólisis de almidón	Digestión de Leche	DNA asa	Hidrólisis de gelatina	Fermentación manitol	Fermentación lactosa
<u>Clostridium</u> <u>bifermentans</u>	30	+	-	+	-	-	-	E	+	-	+	-	+	-	-	-
<u>Clostridium</u> <u>butyricum</u>	9	-	-	+	-	-	-	E	+	-	-	-	+	-	-	-
<u>Clostridium</u> <u>cadaveris</u>	7	-	-	+	-	-	-	E	+	-	-	-	+	-	-	-
<u>Clostridium</u> <u>clostridiiforme</u>	13	+	-	+	-	-	-	E	+	-	-	-	+	-	+	-
<u>Clostridium</u> <u>difficile</u>	59	-	-	+	-	-	-	E	+	-	-	+	+	-	-	-
<u>Clostridium</u> <u>histolyticum</u>	13	-	-	+	-	-	-	E	+	-	+	-	+	-	-	-
<u>Clostridium</u> <u>innocuum</u>	24	-	-	+	-	-	-	E	+	-	+	-	+	-	-	-
<u>Clostridium</u> <u>limosum</u>	5	-	-	+	-	-	-	E	+	-	+	-	+	-	-	-
<u>Clostridium</u> <u>malenominatum</u>	4	+	-	+	-	-	-	E	+	-	-	V	+	-	-	-
<u>Clostridium</u> <u>paraperfringens</u>	2	-	-	+	-	-	-	E	+	-	+	-	+	-	+	-
<u>Clostridium</u> <u>paraputrificum</u>	7	-	-	+	-	-	-	E	+	-	-	-	+	-	+	-
<u>Clostridium</u> <u>perenne</u>	2	-	-	+	-	-	-	E	+	-	-	-	+	-	+	-
<u>Clostridium</u> <u>perfringens</u>	207	-	-	V	-	-	-	E	+	-	-	+	+	-	+	+
<u>Clostridium</u> <u>ramosum</u>	17	-	-	+	-	-	-	E	+	-	-	+	+	-	+	+
<u>Clostridium</u> <u>septicum</u>	33	-	-	+	-	-	-	E	+	-	+	+	+	-	+	+
<u>Clostridium</u> <u>sordellii</u>	25	+	-	+	+	-	-	E	+	-	+	-	+	-	+	+
<u>Clostridium</u> <u>sphenoides</u>	10	+	-	+	-	-	-	E	+	-	-	V	+	-	+	+
<u>Clostridium</u> <u>sporogenes</u>	55	-	+	+	-	-	-	E	+	-	+	-	+	-	-	-
<u>Clostridium</u> <u>subterminale</u>	14	-	-	+	V	-	-	E	+	-	+	-	+	-	-	-
<u>Clostridium</u> <u>symbiosum</u>	6	-	-	-	-	-	-	E	+	-	-	-	+	-	+	-
<u>Clostridium</u> <u>tertiium</u>	13	-	-	+	-	-	-	E	+	-	-	-	+	-	-	-
<u>Clostridium</u> <u>tetani</u>	3	V	-	-	V	-	-	E	+	-	-	+	+	-	-	-

+ = Positivo en 90%
 - = Negativo en 90%
 +- = La mayoría positivo

++ = La mayoría negativo
 E = Crecimiento igual al control sin bilis
 E' = Crecimiento igual con inhibición en alguna cepas
 V = Variable

(Dowell y Lombard, 1981)

TABLA Nº III

REACCIONES DE COCOS ANAEROBIOS EN LOS MEDIOS PRESUNTIVOS DE LOMBARD Y DOWELL Y CDC

ESPECIES	Nº de cepas	PLACA 1							PLACA 2				PLACA 3				
		Indol	Derivada de Indol	Hidrólisis de Esculina	H ₂ S	Catalasa	Lecitinasa	Lipasa	Crecimiento Agar bilis	Fermentación glucosa	Hidrólisis de Almidón	Digestión de la leche	DNA asa	Hidrólisis de gelatina	Fermentación manitol	Fermentación lactosa	Fermentación raminosa
PEPTOCOCCUS :																	
<u>P. asaccharolyticus</u>	16	+	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>P. magnus</u>	17	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>P. prevotii</u>	7	-	-	-	-	V	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>P. saccharolyticus</u>	2	-	-	-	-	+	-	V	+	-	-	-	-	-	-	-	-
PEPTOSTREPTOCOCCUS :																	
<u>P. anaerobius</u>	21	-	-	-	-	-	-	I	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>P. micros</u>	10	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STREPTOCOCCUS :																	
<u>S. intermedius</u>	9	-	-	+	-	-	-	I	+	-	-	-	-	-	+	-	-
VEILLONELLA :																	
<u>V. parvula</u>	6	-	-	-	-	+	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-

+ = Positivo en 90%

- = Negativo en 90%

-+ = La mayoría negativo

I = Inhibición de crecimiento

V = Variable

(Dowell y Lombard, 1981)

TABLA N° IV

REACCIONES DE BACILOS GRAM POSITIVOS NO ESPORULADOS EN MEDIOS PRESUNTIVOS DE LOMBARD DOWELL (LD) CDC

ESPECIES	Nº de cepas	PLACA 1							PLACA 2				PLACA 3				
		Indol	Derivado del Indol	Hidrólisis de Esculina	H ₂ S	Catalasa	Lectinasa	Lipasa	Crecimiento en Agar bilis	Fermentación glucosa	Hidrólisis de almidón	Digestión de la leche	DNA asa	Hidrólisis de gelatina	Fermentación manitol	Fermentación de lactosa	Fermentación ramosa
ACTINOMYCES:																	
<u>A. bovis</u>	6	-	-	+	-	-	-	I	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<u>A. israelii</u>	6	-	-	+	-	-	-	I	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>A. odontolyticus</u>	14	-	-	V-I	-	-	-	I	V	-	-	-	-	-	+	-	+
ARACHNIA:																	
<u>A. propionica</u>	1	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BIFIDOBACTERIUM:																	
<u>B. eriksonii</u>	11	-	-	+I	-	-	-	V	+	V	-	-	-	+	+	-	-
EUBACTERIUM:																	
<u>E. alactolyticum</u>	4	-	-	I	-	-	-	I	V	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>E. lentum</u>	12	-	-	-	-	-	-	E'	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>E. limosum</u>	8	-	-	-	-	-	-	E	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>E. moniliforme</u>	5	-	-	-	-	-	-	EI	+	-	-	-	-	+	-	-	-
PROPIONIBACTERIUM:																	
<u>P. acnes</u>	45	+	-	-	-	+	-	V	+	-	+	-	+	-	-	-	-
<u>P. avidium</u>	3	-	-	+	-	+	-	E	+	-	+	-	+	-	-	-	-
<u>P. granulorum</u>	4	-	-	-	-	+	-	E	+	-	+	-	+	-	-	-	-

+ = Positivo en 90 %

- = Negativo en 90 %

+ = La mayoría positiva

+ = La mayoría negativa

V = Variable

I = Inhibición de crecimiento

E = Crecimiento igual al control sin bilis

E' = Crecimiento igual con inhibición en algunas cepas 79

(Dowell y Lombard, 1981)

TABLA Nº V

CARACTERISTICAS DIFERENCIALES DE BACTEROIDES Y FUSOBACTERIUM Sp EN LOS MEDIOS CONFIRMATORIOS CDC

ESPECIES	Nº de cepas	CreCIMIENTO aeróbico	Gelosa sanggre color negras	movilidad	Glucosa	Manitol	Lactosa	Sacarosa	Maltosa	Salicina	Xilosa	Arabinosa	Reducción de Nitros	Hidrolisis de Esculina	Hidrolisis de Gelatina	Indol	Leche
BACTEROIDES																	
<i>B. corrodens</i>	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	NC
CDC Grupo F-1	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NC
CDC Grupo F-2	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	NC
<i>B. clostridiiformis</i>																	
<i>ssp girans</i>	7	-	-	+	A	-	A-	A	A	A	A	A	+	-	-	-	C
<i>B. fragilis</i> ssp. <i>distasonis</i>	11	-	-	-	A	-	A-	A	A	A	A	A	-	-	-	-	C
<i>B. fragilis</i> ssp. <i>fragilis</i>	376	-	-	-	A	-	A	A	A	-	A	-	-	+	-	-	C
<i>B. fragilis</i> ssp. <i>thetaiota-omicron</i>	84	-	-	-	A	-	A	A	A	V	A	A	-	+	-	+	C
<i>B. fragilis</i> ssp. <i>vulgatus</i>	46	-	-	-	A	-	A	A	A	V	A	A	-	+	-	-	(C)
<i>B. fragilis</i> ssp. <i>asaccharolyticus</i>	12	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	CD
<i>B. melaninogenicus</i> ssp. <i>intermedius</i>	5	-	+	-	A	-	-	V	V	+	-	-	+	-	+	+	CD
FUSOBACTERIUM																	
<i>F. mortiferum</i>	20	-	-	-	A	-	A	A	A	A-	-	-	-	+-	-	-	(CG)
<i>F. necrophorum</i>	46	-	-	-	A	-	-	A-	-	-	-	-	-	-	-	+	NC
<i>F. nucleatum</i>	78	-	-	-	A-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	NC

- + Reacciones positivas en 90-100% de las cepas
- Reacciones negativas en 90-100% de las cepas
- Un indice sobre escrito indica que la reacción se lleva a cabo en el 11-25% de las cepas
- V Reacción variable
- () Variable
- A Acido (color amarillo con indicador azul de bromotimol)
- C Coagulado
- D Digerido

- G Gas
- NC No coagulación
- A ácido acético
- P ácido propiónico
- IB ácido isobutírico
- S ácido butírico
- IV ácido isovalérico
- L ácido láctico
- S ácido succínico

Tomada de : Dowell y col 1978 pag 29

TABLA Nº VI
CARACTERISTICAS DIFERENCIALES DE CLOSTRIDIUM sp EN LOS MEDIOS CONFIRMATORIOS DEL CDC

ESPECIES	Nº de cepas	Crecimiento aeróbico	Esporas	Movilidad	Lecitinas	Lipasa	Glucosa	Manitol	Lactosa	Sacarosa	Maltosa	Salicina	Glicerol	Xilosa	Arabinosa	Reducción Nitratos	Indol	Hidrolisis Esculina	Hidrolisis Gelatina	Leche
CLOSTRIDIUM :																				
<u>C. bifementans</u>	119	-	ST	+	+	-	A	-	-	-	A	V	V	-	-	-	+	V	+	CD
<u>C. botulinum</u> A	24	-	ST	+	++	-	A	-	-	-	A	-A	V	-	-	-	+	V	+	CD
B	14	-	ST	+	-	+	A	-	-	-	-A	-A	V	-	-	-	+	V	+	(C) (D)
C	14	-	ST	+	-	+	A	-	-	-A	-	-	-A	-	-	-	+	V	+	(NC) C
D	5	-	ST	+	-	+	A	-	-	-	-	-	V	-	-	-	+	V	+	NC
E	10	-	ST	+	-	+	A	-	-	-A	-	-	V	-	-	-	+	V	+	NC
F	7	-	ST	+	-	+	A	-	-	-	-	-	V	-	-	-	+	V	+	(C) (D)
<u>C. butyricum</u>	74	-	ST	+	-	+	A	-	-	-A	-	-	A	-	-	-	+	V	+	CG
<u>C. cadaveris</u> *	45	-	T	+	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	V	+	CG
<u>C. chauvoei</u>	13	-	ST	+	-	-	A	-	-	-A	-	-	-	-	-	-	+	V	+	(C)
<u>C. difficile</u>	10	-	ST	+	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	V	+	NC
<u>C. histolyticum</u>	6	-	ST	+	-	-	A	-	-	-	-	-	V	-	-	-	+	V	+	NC
<u>C. innocuum</u>	84	-	T	+	-	-	A	-	-	-A	-	-	-	-	-	-	+	V	+	CD
<u>C. limosum</u> *	47	-	ST	+	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	V	+	NC
<u>C. novyi</u> A	13	-	ST	+	-	+	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	V	+	CD
<u>C. paraputrificum</u>	29	-	ST	+	-	+	A	-	-	-A	-	-	-	-	-	-	+	V	+	(C) (G)
<u>C. perfringens</u>	678	-	T	+	-	+	A	-	-	-A	-	-	-	-	-	-	+	V	+	(C) (G)
<u>C. ramosum</u> *	61	-	T	+	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	V	+	CG
<u>C. septicum</u>	83	-	ST	+	-	-	A	-	-	-A	-	-	-	-	-	-	+	V	+	(C) (G)
<u>C. sordellii</u>	88	-	ST	+	+	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	V	+	(C) (G)
<u>C. sphenoides</u>	9	-	ST	+	+	-	A	-	-	-V	-	-	-A	-	-	-	+	V	+	CD
<u>C. sporogenes</u>	132	-	ST	+	-	+	A	-	-	-A	-	-	-	-	-	-	+	V	+	(C) (G)
<u>C. subterminale</u>	53	-	ST	+	-	+	A	-	-	-A	-	-	-	-	-	-	+	V	+	CD
<u>C. tertium</u>	103	-	T	+	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	V	+	CD
<u>C. tetani</u>	52	-	T	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	V	+	(C) (G)
																				NC

TABLA Nº VII
CARACTERISTICAS DIFERENCIALES DE COCOS ANAEROBICOS EN LOS MEDIOS CONFIRMATORIOS CDC

GRUPOS	Nº de cepas	Tinción de Gram	Tolerancia al oxígeno	Movilidad	Glucosa	Manitol	Lactosa	Sacarosa	Maltosa	Salicina	Glicerol	Xilosa	Arabinosa	Hidrolisis de Esculina	Hidrolisis de Gelatina	Reducción de Nitratos	Indol	Leche	Catalasa
PEPTOCOCCUS																			
<u>Peptococcus</u> CDC grupo 2	10	+	An	-	A	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	+	-	NC	+
PEPTOSTREPTOCOCCUS																			
<u>Peptostreptococcus</u> CDC grupo 1	23	+	An	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	NC	-
<u>Peptostreptococcus</u> CDC grupo 2	83	+	An	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NC	-
<u>Peptostreptococcus</u> CDC grupo 3	42	+	An	-	A	A	A	V	A	A	-	-	V	-	-	+	-	NC	-
** <u>Peptostreptococcus</u> CDC grupo 4	5	+	An	-	A	V	A	A	A	A	-	V	V	+	-	-	-	(C)	-
SARCINA																			
<u>Sarcina sp.</u>	12	+	An	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	NC	-
VEILLONELLA																			
<u>Veillonella alcalescens</u>	14	-	An	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	NC	+
<u>Veillonella parvula</u>	7	-	An	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	NC	-
<u>Veillonella</u> CDC grupo 3	13	-	An	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NC	-

+ = Positiva
 - = Negativa
 () = Variable

A = Reacción ácida
 C = Coagulación
 NC = No coagulación

** = Las características de Peptostreptococcus CDC grupo 4 están más relacionados al género Streptococcus que al género Peptostreptococcus de acuerdo al esquema descrito por Rugosa M. (Peptococcaceae), una nueva familia que incluye cocos anaerobios Gram positivos de los géneros Peptococcus y ppi.

(Dowell y col. 1978, pag 34)

CARACTERISTICAS DIFERENCIALES DE BACILOS GRAM POSITIVOS ANAEROBICOS NO ESPORULADOS EN LOS MEDIOS CONFIRMATORIOS DEL CDC

ESPECIES	Nº de cepas	Tolerancia al oxígeno	Movilidad	Glucosa	Manitol	Lactosa	Sacarosa	Maltosa	Salicina	Glicerol	Xilosa	Arabinosa	Hidrolisis de Esculina	Hidrolisis Gelatina	Red. Nitrat.	Indol	Leche	Catalasa	Acidos orgánicos por GLC
ACTINOMYCES		M																	
<u>A. israelii</u> *		OrAn	-	A	V	A-	A	A	V	-	A-	V	+-	-	V	-	(C)	-	A,L,S
<u>A. naeslundii</u> *		F	-	A	-	A-	A-	A-	V	V	-	A	+-	-	+-	-	(C)	-	A,L,S
<u>A. odontolyticus</u>		M																	
ARACHNIA		OrAn	-	A	-	A-	A-	A	A-	A-	V	V	V	-	+	-	(C)	-	A,L,S
<u>A. propionica</u> *		M																	
BIFIDOBACTERIUM		OrAn	-	A	A	A	A	A	A-	A-	-	-	++	++	+	-	(C)	-	A,P,L,S
<u>B. eriksonii</u> *	74	An	-	A	V	A	A	A	A	-	A	A	+-	-	-	-	(CG)	-	A,L,S.
EUBACTERIUM																			
<u>E. alantolyticum</u>	20	An	-	A	A-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NC	-	A,B,C.
<u>E. lentum</u>	61	An	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-	NC	-	A,L,S
<u>E. limosum</u>	21	An	-	A	A-	-	-	-	-	-	-	-	V	-	-	-	NC	-	A,B
PROPIONIBACTERIUM																			
<u>P. acnes</u> *	408	An	-	A	V	-	-	-	-	V	-	-	-	+-	+	+-	C(G)	+	A,P,(V)
<u>P. granulosum</u>	20	An	-	A	-	-	A	A	-A	A-	-	-	-	V	-	-	(C)	+-	A,P,(V)

GLC = Cromatografía líquido-gas C = Coagulado G = Gas A = Acido acético
 + = Reacción positiva en 90-100% de las cepas P = Acido propiónico
 - = Reacción negativa en 90-100% de las cepas B = Acido butírico
 Un índice sobre escrito indica que la reacción se lleva a cabo en el 11-25% de las cepas (V) = Acido isovalérico
 V = Variable An = Anaeróbico NC = No coagulación C = Acido caproico
 () = Variable S = Acido succínico M = Microaerofílico L = Acido láctico
 A = Reacción ácido (color amarillo con indicador, pH=6.0) F = Facultativo
 * = Las reacciones para las especies de Actinomyces y Arachnia están basadas principalmente en los datos de la Unidad de Micología de CDC

(Dowell y col 1978 pag 32)

VII.- BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aguirre L.J.
Apendicitis complicada revisión de 5 años Hospital Infantil de México
1976-1980
U.N.A.M. tesis 1982
- 2.- Altemeier W.A. ; Bacterial flora of acute perforated appendicitis with
peritonitis; Bacterial study based en 100 cases.
Ann. surg., 107-113, 1938.
- 3.- Anderson E.D., Mandelbaum M.D. : Open packing of the peritoneal cavity
in generalized bacterial peritonitis.
Am. J. of surgery vol 145, 131-135, 1983
- 4.- Aoki F.Y., Biron S. ; Prospective, randomized comparison of metronidazol
and clindamycin, each with gentamicin, for treatment of serius intra-ab-
dominal infección.
Surgery U.S.A. 93/111, 221-229, 1983
- 5.- Bailey W.R., Scott E.G.:
Diagnóstico microbiológico
Ed. Panamericana Buenos Aires Argentina 1983
- 6.- Berman E.J., Shie M.D., Rowe G.A.; Gangrenous appendicitis in children
a different approach.
Am. surg., 46(10), 582-588, 1980
- 7.- Berry J. Jr., Ronald A., Malt M.D.: Appendicitis near its centenary
Ann surg. ,vol 200, 567-574, 1984
- 8.- Condon R.E.
Apendicitis;tratado de patologia quirurgica Sabiston-Davis
Ed. 877-891, 19
- 9.- Dowell V.D. Jr.,
Anaerobes in clinical laboratory
Simposium international New York, 1981
- 10.-Dowell V.R.Jr., Allen S.
Anaerobic bacterial infections
Simposium, Paris. 1980

- 11.- Dowell V.R.Jr., Lombard G.L.
Procedure for preliminary identification of bacteria
C.D.C. Atlanta Georgia 1984
- 12.- Finegold S.M., Rosenblanctt J.E., Sutter V.L.
Scope monograph on Anaerobic infections
Upjohn company Kalamazoo Michigan 1974
- 13.- Flores M.N.
Bacterias anaerobicas en complicaciones quirurgicas intraabdominales
de niño.
U.N.A.M. tesis Med. 1981
- 14.- Garay J., Conde J., Trallero E., Tovar J.
Bacteriological studies of appendiceal peritonitis
Chir. Pediatric , 22 (1) , 13-16, 1981
- 15.- Garner, Osburn
Anatomia Humana
Ed. panamericana, Buenos Aires Argentina, 1981
- 16.- Giono C.S.
Bacteriologia médica anaerobica
XIV Congreso Nacional de microbiologia, 1983
- 17.- Gorbach S.L., Bartlett J.G.
Anaerobic infections
J. med., 290 : 1177 , 1237-1269 , 1974
- 18.- Gordon M.
Bokus gastroenterology
Ed. 2609-2623, 19 .
- 19.- Gottrup F., Sorensen L. ; Infection after appendectomy. The effect of
prophylactic metronidazole therapy
Microbiology Abstrac , 141(34), 2293-2296, 1979
- 20.- Jeffrey F.
Bacteriology and septic complication of pacientes with appendicitis
Ann surg. vol 202, 131, 1985.
- 21.- Kenneth E., Aldrige Ph. : Laboratory parameters regarding isolation and
identification of anaerobic bacteria
Marion laboratories Inc. 1984

- 22.- Koneman E., Allen S., Dowell V.R., Sommers H.
Diagnóstico microbiológico
Ed. panamericana Buenos Aires Argentina, 1983
- 23.- Lau W.Y., Teoh-Chan C., Fan S.T.
The bacteriology and septic complication of patients with appendicitis
Ann. surg., 200/5, 576-581, 1984
- 24.- Lose G., Ravn T., Bolsing C., Arosen. : Bacterial flora in the appendix
and in wound abscesses after appendectomy. An investigation with a
special anaerobic technique and transport.
Organ-Kir 143/21, 1316-1320, 1981
- 25.- Mackenzie M., Fordyce, Young G.
Subphrenic abscess in children
Brith. J. surg., vol 62, 305-308, 1975.
- 26.- Mckenrow W.S.
Unusual complication of perforated appendix
Brith. Med. J., vol 284, 1442, 1982.
- 27.- Mena J.M.
Importancia de las bacterias anaerobias en infecciones intraabdominales
U.N.A.M. tesis Quím. 1981
- 28.- Mutlu G.
Anaerobic bacteria isolated from appendices and appendicitis cases
Mikrobiyol Bul., 10(2), 203-214, 1976
- 29.- Nichols R.L.
Infections after surgery intraabdominal
Cln. Quir. North Amer. vol 1, 195-210, 1980
- 30.- Pieper R., Kagerl; The incidence of acute appendicitis and appendectomy
Act. Chir. Scand., vol 148, 45-49, 1982
- 31.- Pieper R., Kager L., Näsman P.
Acute appendicitis; A clinical study of 1018 cases of emergency
appendectomy.
Act. Chir. Scand., vol 148, 51-62, 1982
- 32.- Pieper R., Kager L., Weintraub A.
The role of Bacteroides fragilis in the pathogenesis of acute appendicitis
Act. Chir. Scand. vol 148, 39-44, 1982

- 33.- Schwartz M., Trapper D., Solenberger M.
Management of perforated appendicitis in children
Ann surg. , vol 197, 407-411, 1983
- 34.- Schwobel M.G., Ponchon J.P.
Severe postoperative complications following perforated appendicitis
in childhood
Kinder-Chir. ,Grenzgeb ,26(f), 20-27, 1979
- 35.- Simons K., Leigh D.A., Norman E.
Flora bacteriana de la fosa anendicular
J. Clin. Path.. 27: 997. 1974
- 36.- Stone H., Kolb L., Geheber C.
Incidence and significance of intraperitoneal anaerobic bacteria
Ann surg.. 181(5). 705-715. 1975
- 37.- Sutter V., Varo V., Finegold S.
Manual de bacteriologia anaerobica
Ed. nanamericana . Buenos Aires Argentina. 1978
- 38.- Torres J.R., Sanders C., Swenson R.
Treatment of anaerobic infections with ticarcillin: clinical
and laboratory results
Dento. Med. Lousiana State Univ. 30/4 . 528-534. 1981
- 39.- Warkins R.M.
Unusual complication of perforated appendix
Brith. Med. J. . vol 202. 814. 1982.