



112197
21.

**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO**

**HOSPITAL DE INFECTOLOGIA CENTRO MEDICO
NACIONAL LA RAZA**

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**UTILIDAD DEL pH, PO₂ Y PCO₂, EN LIQUIDO DE DIALISIS, EN
EL DIAGNOSTICO DE PERITONITIS BACTERIANA.**

**TESIS DE POSTGRADO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN INFECTOLOGIA**

P R E S E N T A:

DR. FELIPE RIOS RIVERA

Asesor de Tesis:

DR. JOSE LUIS FUENTES ALLEN



IMSS

MEXICO, D. F.

1997

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

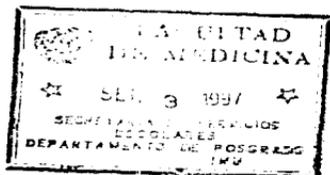
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

Centro Médico la Raza
Hospital de Infectología



JEFATURA DE ENSEÑANZA E
INVESTIGACIÓN




Dra. Elena Urdez Hernández
Profesor Titular del Curso de Especialización
en Infectología del CMN "La Raza".


Dr. Carlos Enrique Hermida Escobedo
Jefe de Educación Médica e Investigación del
Hospital de Infectología del CMN "La Raza".

No 09-25-04-96

AGRADECIMIENTOS

POR SU PARTICIPACION EN LA ELABORACION DE ESTE TRABAJO A LAS SIGUIENTES PERSONAS :

DRA. ALEJANDRA CISNEROS GARCIA.
Especialista en Medicina Interna
Adscrita al Departamento de Diálisis Peritoneal
del H. G.Z. No. 27 del I.M.S.S.

DR. SALVADOR RIOS MARTINEZ
Especialista en Medicina Interna
Adscrito al Servicio de Infectología de Adultos
del Hospital de Infectología del Centro Médico "La Raza".

Q.B.P. LILIA ROJAS MOLINA.
Jefa de la Sección de Bacteriología del Laboratorio
del Hospital de Infectología del Centro Médico "La Raza".

Q.B.P. BELINDA AGUAYO ROUSELL.
Jefa del Laboratorio Clínico de H.G.Z. No. 27 del I.M.S.S.

INDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
OBJETIVO GENERAL.....	9
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	10
MATERIAL Y METODOS.....	11
RESULTADOS Y TABLAS.....	14
DISCUSION.....	20
CONCLUSION.....	22
BIBLIOGRAFIA.....	23

RESUMEN

Utilidad del pH, pO₂ y pCO₂ en líquido de diálisis para diagnóstico de peritonitis bacteriana.

Objetivo: Determinar la utilidad diagnóstica de los valores de pH, pO₂ y pCO₂ del dializado peritoneal de los pacientes con I.R.C., en el programa de DPCA con peritonitis bacteriana aguda.

Material y Métodos: Se incluyeron pacientes con I.R.C., del programa de DPCA del HGZ Num. 27 que acudieron durante el periodo de 29 de octubre de 1966 al 30 de enero de 1997; se les realizó medición de pH, pO₂ y pCO₂ del líquido de diálisis peritoneal al realizarse el recambio de la bolsa nocturna simultáneamente con examen macroscópico, citológico, citoquímico y cultivo del mismo líquido, y se les interrogó y exploró intencionalmente buscando datos clínicos de irritación peritoneal. Para definir peritonitis se requirió la presencia de al menos dos de los siguientes criterios: turbidez del líquido peritoneal con cuenta leucocitaria por arriba de 100 por mm³ (predominio de PMN mayor del 50%) síntomas de inflamación peritoneal, frotis y cultivo positivo. En el análisis descriptivo de las variables socioeconómicas de los pacientes participantes en el estudio se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión. Se determinó el valor de corte para considerar positividad del pH, pO₂ y pCO₂ del dializado peritoneal mediante ponderación de máximos verdaderos positivos y mínimos falsos positivos con máximos verdaderos negativos y mínimos falsos negativos.

Para calcular la sensibilidad y especificidad, así como los valores predictivos positivos y negativos se elaboraron tablas de 2x2.

Resultados: Se estudió un total de 79 pacientes con límites de edad de 19 a 83 años, a 12 de los cuales se les diagnosticó peritonitis bacteriana con criterio clínico y bacteriológico, mientras los 67 restantes permanecieron sin peritonitis. Se tomó como valor de corte de pH menor de 7.347 como positividad; la sensibilidad del

pH de líquido peritoneal fue de 83.33%, con una especificidad de 91.04%, con un valor predictivo positivo de 62.5% y un valor predictivo negativo de 96.82%. Para el pO₂ se tomó como valor de corte de menos o igual a 87 mmHg. como positividad; la sensibilidad de la pO₂ del líquido peritoneal fue de 75%, con una especificidad del 70%, con un valor predictivo positivo del 31% y un valor predictivo negativo del 94%. Para la pCO₂ se tomó como valor de corte mayor de 41.8 mmHg. como positividad; la sensibilidad del líquido peritoneal fue del 41.5%, con una especificidad de 98.5%, un valor predictivo positivo de 71% y un valor predictivo negativo de 90.5%. Al combinarse los resultados de las 3 determinaciones se obtuvo una muy baja cantidad de detecciones y demasiados pacientes sin diagnóstico por lo que se decidió solamente utilizar el pH.

Conclusiones: El pH del dializado peritoneal constituye un recurso adicional a la sintomatología y las características macro y microscópicas del mismo para descartar el diagnóstico de peritonitis bacteriana aguda.

INTRODUCCION

Una de las grandes complicaciones de los pacientes con Insuficiencia Renal crónica (IRC) en diálisis peritoneal, es la peritonitis bacteriana (85 a 95%) correspondiendo el resto a otras etiologías, siendo en muchas ocasiones la causa de la pérdida de la cavidad peritoneal. Se ha reportado en la literatura mundial que aunque la incidencia de peritonitis era mucho más alta al principio del decenio de 1980, la mayor experiencia y mejores técnicas han disminuido su frecuencia. Así tenemos que en el Registro Nacional de Diálisis Peritoneal Crónica Ambulatoria de los EE.UU., en 1987, con base en los datos registrados de 20.000 pacientes se informó un rango de 1.07 a 1.47 episodios paciente/año. La mayoría de los informes en la actualidad manifiestan una incidencia de peritonitis de 1 caso por cada 9 a 24 meses. La Compañía Baxter informó en 1987 datos de la incidencia de 1 a 3 episodios por paciente por año obtenida al encuestar 150 programas. Debido a todo lo anterior la detección rápida y el tratamiento oportuno es benéfico para el paciente^(1,2,3).

La peritonitis se define como un síndrome clínico de dolor abdominal acompañado de sensibilidad dolorosa, fiebre y turbidez del dializado peritoneal. Con fines prácticos para definir peritonitis se requiere la presencia de al menos 2 de los siguientes criterios:

- 1.-Turbidez del líquido peritoneal, cuenta leucocitaria arriba de 100mm³ con predominio de polimorfonucleares mayor del 50%.
- 2.-Síntomas de inflamación peritoneal.
- 3.-Frotis y cultivo positivo⁽¹⁾.

El cuadro clínico de la peritonitis esta caracterizado por los siguientes signos y síntomas: líquido de diálisis turbio (98%), dolor abdominal (78%), fiebre (35%), náuseas (29%), vómito (25%), escalofríos (18%), problemas en el drenaje (15%),

sensibilidad dolorosa abdominal (76%), hipertermia + 37.5°C (28%); estudios de laboratorio del líquido peritoneal, como son frotis teñidos con la técnica de Gram, cultivo para anaerobios y aerobios, así como la cuenta celular de leucocitos ≥ 100 leucocitos x ml. con más del 50% de polimorfonucleares. Para realizar estos estudios, se requiere de personal especializado, un laboratorio microbiológico adecuado, y cierto tiempo (de horas a días) para obtener los resultados⁽³⁾.

La utilidad de realizar un conteo diferencial de las células del líquido peritoneal en peritonitis usualmente radica en la asociación con el incremento en el número absoluto y porcentual de neutrófilos. Un incremento del número de monocitos o eosinófilos no se asocia con peritonitis y no requiere tratamiento antimicrobiano. Normalmente el líquido peritoneal contiene células mononucleares (macrófagos y monocitos, se menor cantidad linfocitos). Los eosinófilos y basófilos usualmente están ausentes. El porcentaje de neutrófilos normalmente no excede del 15% del total de células contadas; mientras que un porcentaje de 50 o mayor es fuertemente sugestivo de peritonitis y un valor de más del 35% se considera sospechoso. Estos valores se pueden incrementar dependiendo de la etiología infecciosa⁽⁴⁾.

En ausencia de peritonitis el porcentaje de neutrófilos en líquido peritoneal raramente se eleva, pero hay excepciones, las más importantes son: pacientes con diarrea infecciosa, colitis activa, mujeres que están menstruando u ovulando, mujeres con enfermedad pélvica inflamatoria y en aquellas en las que se realizó un examen pélvico reciente. En Grecia se ha reportado pseudoperitonitis (cuenta elevada celular) en pacientes en CAPD que viajan grandes distancias en caminos montañosos muy accidentados. Una elevada cuenta de células debida a monocitos se encuentra más comúnmente en pacientes en diálisis peritoneal intermitente (DPI) cuando se usan máquinas recicladoras^(1,4).

La eosinofilia en el líquido peritoneal puede causar turbidez e inducir la sospecha de peritonitis, asociada por lo general a una elevación de monocitos que ocurre inmediatamente después de la inserción de un catéter peritoneal, la causa es desconocida, aunque se cree que se debe al efecto irritante de la entrada de aire a la cavidad peritoneal (introducción al mismo tiempo de la laparotomía) y posiblemente por el material de que están fabricados tanto el catéter como los contenedores de las soluciones de diálisis^(1,4).

Atali cols. determinaron la sensibilidad y especificidad de la citología del líquido peritoneal en líquido de ascitis de pacientes cirróticos y obtuvieron los siguientes valores⁽⁸⁾ presentados en la tabla 1:

Tabla 1.

Prueba Diagnóstica	Sensibilidad %	Especificidad %	V:P:+ %	V:P:- %	Exactitud %
P.M.N. (No/ μ)	> 75 97	96	86	89	96
P.M.N. (No/ μ)	> 250 81	100	100	96	96
P.M.N. (No/ μ)	> 500 75	100	100	85	96

La actividad metabólica de las bacterias patógenas, alteran a menudo el pH, pO₂ y pCO₂ en el sitio de infección. La fuente principal de energía de las bacterias, son los hidratos de carbono (aunque pueden utilizar lípidos y proteínas), su aprovechamiento se lleva a cabo por tres vías principales (Embden-Meyerhof-Parnas, Entner-Doudoroff y la vía hexosa monofosfato de Warburg Dickins) degradándolos hasta la formación de metabolitos como ácido láctico, ácidos

mixtos, bióxido de carbono, iones hidrógeno, etc. Sin embargo en ocasiones, y de acuerdo a su composición enzimática, las bacterias requieren o no del oxígeno; lo

anterior explica que se altere el pH, el cual disminuye cuando hay infección bacteriana; y que se incremente el pCO₂; por otra parte la alteración en el pO₂ dependerá de la bacteria causante de la infección. También debemos considerar que la acción de defensa del huésped sobre el microorganismo contribuye a la alteración de estos parámetros.^(6,7,8,9)

Por lo anterior se han realizado diferentes investigaciones que sugieren que la disminución del pH, y las variaciones del pO₂ y del pCO₂ son un criterio diagnóstico cuya ejecución es rápida, fácil y no requiere de personal o laboratorio especializado

Simmen y cols.⁽⁶⁾ en 1993 informaron los siguientes valores del líquido peritoneal en pacientes con infección bacteriana posterior a cirugía abdominal ver tabla 2:

Tabla 2.

PARAMETRO	PACIENTE	Nº	MEDIA	RANGO
pH	Infectado	59	6.75	<6.0-7.27
	No infectado	105	7.49	7.04-7.94
pO ₂ (mmHg)	Infectado	59	28	0-160
	No infectado	105	144	49-174
pCO ₂ (mmHg)	Infectado	58	89	20-285
	No infectado	105	26	4-62

Simmen cols.⁽¹⁰⁾ informaron en 1994 los siguientes valores de líquido peritoneal en pacientes con infección peritoneal post-cirugía abdominal: pH <7.1, pO₂ < 6.5 Kpa, pCO₂ > 8.0 Kpa.

Entre los diferentes estudios realizados al respecto, tenemos el de Potts y cols.⁽¹¹⁾ en 1976, quienes realizaron mediciones del pH en líquido pleural en pacientes neumológicos, encontraron que el resultado útil era el pH de 6.93+/- 0.06, pCO₂

100+/- 14mm Hg. En 1986 Stassen y cols. evaluaron pacientes cirróticos con diagnóstico de infección bacteriana peritoneal ⁽¹²⁾ mediante determinación del pH

En el líquido de ascitis y obtuvieron valores de pH de 7.2 +/- 0.19. Attali y Cols., realizaron estudios de pH en pacientes ascíticos, con y sin infección bacteriana, obteniendo los siguientes resultados ver tabla 3:

Tabla 3.

GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
Ascitis estéril bacteriana	Peritonitis bacteriana espontánea	Probable peritonitis bacteriana espontánea	Ascitis
pH	7.24 ± 0.17	7.34 ± 0.11	7.45 ± 0.08

Los resultados muestran que la determinación del parámetro tiene utilidad como criterio diagnóstico en este tipo de padecimiento, aunque hay controversias en cuanto a su valor diagnóstico ⁽¹³⁾.

La gasometría en líquido de ascitis también se ha llevado a cabo en pacientes con cirugía abdominal, en pacientes cirróticos y en pacientes con padecimientos articulares, pero no se han realizado en pacientes con IRC en tratamiento dialítico peritoneal.

Los cuadros siguientes muestran la frecuencia de peritonitis en pacientes de los hospitales General de Zona No 27 y de Especialidades del Centro Médico Nacional "La Raza" del I.M.S.S.

Cuadro No. 1 Frecuencia de peritonitis en pacientes con IRC en DPCA del Hospital General de Zona No. 27 del I.M.S.S.

AÑO	PACIENTES	Nº DE CASOS	TASA POR AÑO
1993	97	103	1.06
1994	135	146	1.08
1995	150	189	1.26
TOTAL	203	438	2.15

Fuente.- Registro del Servicio de Nefrología, Hospital General de Zona No. 27 IMSS.

Cuadro No.2 Incidencia de Peritonitis en pacientes con IRC en DPCA. del Hospital de Especialidades, del Centro Médico Nacional "La Raza".

AÑO	TASA PACIENTE POR MESES
1988	8.7
1989	8.0
1990	11
1991	11
1992	18
1993	15.7
1994	18

Fuente.- Servicio de Nefrología, Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional "La Raza".

OBJETIVO GENERAL

Determinar la utilidad diagnóstica de los valores de pH, pO₂ y pCO₂ del dializado peritoneal de los pacientes en el programa de DPCA con peritonitis bacteriana aguda.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Determinar cuáles son los agentes etiológicos más frecuentes de peritonitis bacteriana en los pacientes del programa de DPCA.**
- 2.- Determinar la sensibilidad de la gasometría del dializado peritoneal como diagnóstico de peritonitis bacteriana en los pacientes en el programa de DPCA.**
- 3.- Determinar la especificidad de la gasometría del dializado peritoneal como diagnóstico de peritonitis bacteriana en los pacientes en el programa de DPCA.**
- 4. Correlacionar la cuenta leucocitaria con la gasometría del dializado peritoneal como diagnóstico de peritonitis bacteriana en los pacientes en el programa de DPCA.**
- 5.- Determinar el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo de la gasometría del dializado peritoneal como diagnóstico de peritonitis bacteriana en los pacientes en el programa de DPCA.**

MATERIAL Y METODOS.

Se realizó un estudio transversal y comparativo en 79 pacientes con I.R.C. en D.P.C.A. del 29 de Octubre de 1996 al 30 de Enero de 1997, que acudieron al H.G.Z.No. 27 del I.M.S.S.

Se incluyeron todos los pacientes mayores de 18 años hombres o mujeres, con diagnóstico clínico y bioquímico de I.R.C., con peritonitis bacteriana aguda, que tuvieran valores de bilirubinas totales menores de 1.5 mg/dl., transaminasas glutámico oxalacética y piruvica (TGO y TGP) menores a 3 veces su valor normal, fosfatasa alcalina (FA) menos de dos veces su valor normal, que no tuvieron tratamiento de los 4 a 7 días previos al estudio y que aceptaron por escrito participar en el estudio.

Se excluyeron los pacientes de quienes se identificó un agente etiológico diferente al bacteriano como causa de la peritonitis, y aquellos cuya muestra de líquido de diálisis se procesó después de 20 min de extraído, así como los que no tuvieron estudios citológico y bacteriológico del dialisado.

A todos los pacientes se les tomó 10.5 ml de sangre de una vena periférica. De sangre para realizar biometría hemática completa (BHC), velocidad de sedimentación globular(VSG), tiempos de coagulación(TP,TPT), química sanguínea(Gluc, Urea y Cr), electrolitos séricos (Na, K, Cl, Ca, y Mg) y pruebas funcionales hepáticas (proteínas totales, albúmina, globulina, TGO,TGP, bilirubinas, Fosfatasa alcalina (FA), deshidrogenasa láctica, colesterol y ácido urico).

Por otra parte se tomaron 131 ml de líquido de diálisis drenado de la cavidad abdominal con técnica estéril, de los cuales, 100 ml se centrifugaron a 3,500 r.p.m. durante 15 min, del sedimento se tomaron 2 ml y se distribuyeron en 2 frascos para

cultivo de bacterias aerobias y anaerobias, las que se depositaron en el BACT-ALERT para identificar crecimiento y posteriormente realizar identificación y sensibilidad antibiótica con el VITEC; otros 20 ml se centrifugaron a 3,500 r.p.m. por 15 mins. y el sedimento se utilizó para la realización de frote y tinción de gram; 10 ml del líquido sin centrifugar se utilizó para recuento celular con diferencial y por último se tomó 1 ml de líquido directamente de la bolsa de dializado cuidando de no aspirar aire, transportándose en hielo, realizándole dentro de los 20 mins. de tomada la muestra gasometria con un analizado de gases sanguíneos de Instrumentation Laboratory Modelo 1304 determinándose la acidez o la alcalinidad (pH), presión de oxígeno (pO₂), presión de bióxido de carbono (pCO₂), registrándose todos los resultados en las hojas correspondiente.

ANALISIS ESTADISTICO

Para el análisis descriptivo de las variables socioeconómicas de los pacientes participantes en el estudio se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión. Se determinó el valor de corte para considerar positividad del pH, pO₂ y pCO₂ del dializado peritoneal mediante ponderación de máximos verdaderos positivos y mínimos falsos positivos con máximos verdaderos negativos y mínimos falsos negativos.

Para calcular sensibilidad, especificidad y los valores predictivos positivo y negativo se elaboraron tablas de 2x2.

RESULTADOS Y TABLAS

Se estudiaron 79 pacientes de los cuales 30 eran mujeres (38%) y 49 hombres (62%), con edad entre los 19 años a 83 años, con un promedio de edad de 51 años. Respecto a la ocupación de los pacientes 29 (37%) se dedican a las labores del hogar, 14 (18%) manifestaron ser técnicos y el resto, 36 (45%) son estudiantes, profesionales o tienen diversos oficios (Cuadro No. 3).

Cuadro 3. Distribución de la ocupación en la población de estudio de pacientes en el Programa de DPCA.

OCUPACION	NUMERO	PORCENTAJE
Labores del Hogar	29	37
Estudiantes	1	1
Técnicos	14	18
Profesionales	5	6
Otros	30	38
TOTAL	79	100 %

Un total de 28 pacientes alcanzó una escolaridad básica (35.4%), secundaria 21 pacientes (26.5%), y 13 sólo saben leer y escribir (16.4%) (Cuadro 4).

Cuadro 4. Distribución de la escolaridad en pacientes de la población de estudio del Programa de DPCA.

ESCOLARIDAD	NUMERO	PORCENTAJE
Analfabetos	2	2.5 %
Sabe leer y escribir	13	16.4 %
Primaria	28	35.4 %
Secundaria	21	26.4 %
Bachillerato o equivalente	11	14 %
Licenciatura	4	5 %
TOTAL	79	100 %

Dentro de las causas básicas que predisponen a la aparición de IRC, la diabetes mellitus ocupó el primer lugar con un total de 38 pacientes (48.1%), la glomerulonefritis en 23 pacientes (29.11%) y el resto de 18 pacientes presentaron diversas causas (Cuadro No. 5).

Cuadro 5. Distribución de la etiología de la I.R.C. en la población de estudio de pacientes en el Programa de DPCA.

DIAGNOSTICO DE BASE	Nº DE PACIENTES	PORCENTAJE
Diabetes Mellitus	38	48.10
Hipertensión Arterial	4	5.06
Hiperuricemia	6	7.6
Glomerulonefritis	23	29.11
Otros	8	10.13
TOTAL	79	100

En el cuadro 6 se puede observar el número de cuadros que han presentado los pacientes del Programa de DPCA.

Cuadro 6. Distribución de la frecuencia de Peritonitis en pacientes de la población de estudio de DPCA, desde su ingreso hasta el presente estudio.

Nº DE CUADROS DE PERITONITIS	Nº DE PACIENTES	PORCENTAJE
0	22	27.8
1	16	20.3
2	13	16.5
3	7	8.9
4	9	11.4
5	4	5.1
6	3	3.8
7	2	2.5
10	1	1.3
12	1	1.3
14	1	1.3
TOTAL	79	100

En relación al cultivo, se obtuvieron 16 resultados positivos; con 12 especies diferentes, 7 fueron cocos Gram positivos, 1 coco Gram negativo y 8 bacilos Gram negativos (Cuadro 7).

Cuadro 7. Relación del tipo de germen determinado por la tinción de Gram en la población de estudios de pacientes del programa de DPCA.

TIPO DE GERMIN GRAM	Nº DE PACIENTES	PORCENTAJE
No aislado	67	84.8%
Gram Positivo	3	3.8
Gram negativo	9	11.4
TOTAL	79	100

Los organismos identificados y su patrón de sensibilidad a antimicrobianos se muestran en el Cuadro No. 8.

GERMEN	FORMA	GRAM	SENSIBILIDAD	RESISTENCIA
<i>Staphylococcus</i> sp	Coco aerobio	+	Amikacina, Dioxiacilina	NO REPORTADO
<i>Saphylococcus aureus.</i>	Coco aerobio	+	Dioxiacilina.	NO HAY
<i>Enterococcus faecalis.</i>	Coco anaerobio facultativo	+	A TODO	NO HAY
<i>Aeromonas hydrophila.</i>	Coco aerobio.	-	Cefazidima, Ciprofloxacina, Imipenem.	NO HAY.
<i>Pseudomonas</i> sp.	Bacilo aerobio.	-	Imipenem, Pefloxacina, Ciprofloxacina	NO HAY
<i>Pseudomonas fluorescens.</i>	Bacilo aerobio.	-	Ciprofloxacina	NO HAY.
<i>Pseudomonas aeruginosa.</i>	Bacilo aerobio	-	Cefazidima	NO REPORTADO
<i>Enterobacter aerogenes.</i>	Bacilo aerobio.	-	Pefloxacina, Cefazidima, Ciprofloxacina, Imipenem.	NO HAY .
<i>Enterobacter agglomerans</i> (<i>Pantoea agglomerans</i>).	Bacilo aerobio y anaerobio	-	Ticarcilina/Clevulanato, Norfloxacina, Imipenem, Ciprofloxacina.	Ticarcilina.
<i>Escherichia coli.</i>	Bacilo aerobio y anaerobio.	-	Pefloxacina, Cefotaxima, Cefazidima, Ciprofloxacina.	Imipenem.
<i>Klebsiella oxytoca.</i>	Bacilo aerobio y anaerobio.	-	Cefotaxima, Cefazidima, Ciprofloxacina	NO HAY
<i>Pseudomonas</i> <i>variosa.</i>	Bacilo anaerobio.	-	NO REALIZADO.	NO REALIZADO.

Resultados de la evaluación de la gasometría del líquido peritoneal para diagnosticar peritonitis bacteriana.

Durante el periodo de estudio sólo se presentaron 12 casos de Peritonitis (15.2%), mientras que los restantes 67 pacientes (84.8%) no presentaron infección.

A todos los pacientes se les realizó gasometría del líquido peritoneal. Los valores de pH oscilaron entre 7.107 a 7.510, con una media de 7.397. Se construyó una tabla de 2X2 tomando como prueba de oro los criterios de definición de caso y como corte para determinar positividad o negatividad del pH del líquido peritoneal se determinó mediante ponderación de máximos verdaderos positivos y mínimos falsos positivos con máximos verdaderos negativos y mínimos falsos negativos quedando como se muestra en la tabla 4

TABLA 4

	PERITONITIS	NO PERITONITIS	
pH < 7.347	10	6	VPP = 62.5 %
pH ≥ 7.347	2	61	VPN = 96.82 %
	Sens = 83.33 %	Esp = 91.04 %	

Las determinaciones de pO₂ tuvieron como valor mínimo 50 y máximo de 128 mmHg. Los cálculos de utilidad de la pO₂ se hicieron tomando como positividad aquellos valores menores o iguales a 87 mmHg como se muestra en la tabla 5.

TABLA 5

	PERITONITIS	NO PERITONITIS	
pO₂ ≤ 87	9	20	VPP = 31 %
pO₂ > 87	3	47	VPN = 94 %
	Sens = 75 %	Esp = 70 %	

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

19

Las concentraciones de PCO₂ oscilaron entre 27 y 71.5 mmHg. La pCO₂ que se tomó como corte para considerar positiva a la prueba fue de menos de 41.8 mmHg quedando su utilidad como se aprecia en la tabla 6.

TABLA 6

	PERITONITIS	NO PERITONITIS	
pCO ₂ > 41.8	5	1	VPP = 71 %
pCO ₂ ≤ 41.8	7	66	VPN = 90.5 %
	Sens = 41.5 %	Esp = 98.5 %	

Se intentó hacer una combinación entre pH, pO₂ y PCO₂ del dializado peritoneal pero la complejidad de dicha combinación excluye a muchos pacientes los cuales quedarían sin diagnóstico por lo que se decidió considerar solamente el pH como de utilidad para excluir el diagnóstico de peritonitis bacteriana aguda si se obtenían valores mayores de 7.34.

DISCUSION

En este estudio, el pH del líquido de dializado peritoneal presentó tendencia a la acidez en los pacientes con diagnóstico clínico de peritonitis en comparación con aquellos que no la presentaron; en una búsqueda en Medline de los últimos 5 años, no se encontraron publicaciones acerca de la utilidad del pH del líquido de dializado para diagnosticar peritonitis bacteriana en pacientes con diálisis peritoneal, solamente se encontraron artículos en los que se midió el pH del líquido de ascitis en condiciones médicas (5,13) como cirrosis, ascitis cardiaca, ascitis maligna, pancreatitis, etcétera y en condiciones quirúrgicas (8,10,7,12) como perforación del tubo digestivo, empiema de vesícula biliar, abscesos intra-abdominales etcétera, en los cuales el pH de los líquidos obtenidos cuando existía una infección bacteriana también tendía hacia la acidez.

En pacientes cirróticos con peritonitis bacteriana espontánea estudiados por Attali y cols., se observó que un pH < 7.32 diagnosticaba 47% de los casos, con una especificidad del 99% y con pH promedio de 7.24 (11). Por otra parte, Runyon y Antúñón informaron que en un grupo de pacientes con peritonitis bacteriana secundaria, que no incluyó pacientes en diálisis peritoneal, el pH promedio del líquido fue de 7.07 (13). En este estudio se utilizó como valor de corte 7.35 para diagnosticar infección bacteriana en el grupo de peritonitis bacteriana espontánea, y lo compararon con el pH promedio de otros grupos que incluyeron pacientes con ascitis estéril, peritonitis monobacteriana, tuberculosis peritoneal y peritonitis bacteriana secundaria, por lo que al no comparar infectados contra un grupo de no infectados, la diversidad de valores del pH, afecta la tendencia de los grupos infectados a presentar pH ácido en sus líquidos. Por tal motivo, la sensibilidad y especificidad obtenidas de 43 y 87% respectivamente no son tan válidas como para descartar la utilidad de esta medición.

A principios de los 90, Siemmen y cols. estudiaron casos de peritonitis bacteriana por causas quirúrgicas; midieron el pH de los líquidos obtenidos de la cavidad peritoneal e invariablemente observaron disminución del mismo

fuertemente asociada con infección por bacterias, encontrando valores por lo general menores a 7.1 con sensibilidad de 40% y especificidad de 94% (6,10,7). La sensibilidad obtenida en este estudio no concuerda con las reportadas en los estudios ya mencionados puesto que usando 7.34 como valor de corte fue de 83.3%, mientras que la especificidad tendió a ser elevada, por lo que pensamos que la utilidad de la determinación del pH del dializado peritoneal consiste más en su capacidad para descartar la presencia de infección cuando el pH es mayor de 7.34 que para detectarla.

Respecto a la pO_2 y pCO_2 del dializado peritoneal, solamente el trabajo de Rubin y cols. (14) menciona haberlos medido, pero sin comparar las presiones obtenidas en el grupo de infectados con las del grupo control, mas bien, se encaminaron a buscar la explicación de una baja incidencia de peritonitis por anaerobios basándose en que la presión de oxígeno en el líquido de diálisis es lo suficientemente alta para inhibir su desarrollo (57 mmHg fué la pO_2 promedio en 8 pacientes infectados), la pCO_2 no fué analizada.

Revisando nuevamente los resultados de los estudios de infecciones peritoneales por condiciones médicas o quirúrgicas, las primeras no mencionan haberlos medido, prefiriendo usar las concentraciones de ácido láctico y/o el gradiente entre el pH arterial y el del líquido de ascitis para diagnosticar la infección. Respecto a las causas quirúrgicas de peritonitis, los trabajos de Siemmen y cols.(6,10) muestran consistencia con nuestros resultados, ya que la tendencia a presentar disminuciones en las pO_2 y aumentos en las de pCO_2 se mantienen, inclusive con concordancia en las sensibilidades, las cuales fueron de 40% para pO_2 y 48% para pCO_2 , lo cual también ocurrió con las especificidades, las cuales fueron de 98% y 96% respectivamente.

CONCLUSION

En base a lo discutido, para establecer la presencia de infección peritoneal de origen bacteriano, no es un parametro único, sino un conjunto de indicios los que permiten establecer el diagnóstico definitivo, entre los cuales el pH del dializado peritoneal puede ayudar a descartar la presencia de la misma.

Los resultados preliminares obtenidos en este estudio, indican que es conveniente continuar esta investigación hasta obtener un tamaño muestral más adecuado, lo cual permitirá mejorar la precisión y establecer la utilidad diagnóstica del pH como un recurso adicional de obtención rápida para descartar el diagnóstico de infección peritoneal bacteriana.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Vas SI. Peritonitis. in: Nolph KD. Peritoneal dialysis. Dordrecht, Kluwen Academy Publishers 1989. 261 - 88.
- 2.- Williams K, et al. Programa de las mejores prácticas demostradas Peritonitis y manejo de Terapia antibióticas. Baxter, 1987; 3 - 11.
- 3.- Maher JF. Peritonitis en la diálisis peritoneal ambulatoria continua. *Clinicas Médicas de Norteamérica*, México: Editorial Interamericana, S.A. de C.V., 1990; 4: 1015 - 1044.
- 4.- Leehey DJ, Gandhi VC, Daugirdas JT. Peritonitis in: Daugirdas JT, Ing TS. *Handbook of dialysis*. Little, Brown & Co. 1988. 252 - 72.
- 5.- Attali P, Turner K, Pelleter G, Ink O, Etienne JP. pH of Ascitis fluid: Diagnostic and prognostic value in cirrhotic and non-cirrhotic patients. *Gastroenterology* 1986;90: 1255 - 60.
- 6.- Simmen HP, Battaglia H, Giovannoli P, Blasser J. Analysis of pH, pO₂ and pCO₂ in drainage fluid allows for rapid detection of infectious complications during the follow-up period after abdominal surgery. *Infection* 1994;22: 386 - 9.
- 7.- Simmen H.P., Battaglia H., Kussmamm T., Blasser J. Effect of peritoneal fluid pH on outcome of aminoglycoside treatment of intraabdominal infections. *World J Surg* 1993; 17: 393 - 7.
- 8.- Koneman EW. *Diagnóstico microbiológico*. México: Editorial Médica Panamericana SA, 1985; 200 - 235.
- 9.- Gottschalk G. *Bacterial Metabolism*. New York Inc. Springer Verlag, 1986: 209 - 317.

- 10.- Simmen HP, Blasser J. Analysis of pH and pO₂ in abscesses peritoneal fluid, and in the presence of bacterial infection during and after abdominal surgery. *Am J Surg* 1993; 165: 24 - 7.
- 11.- Potts D F, Lenin C, Sehn S A. Pleural fluid pH in parapneumonic effusions. *Chest* 1976; 70: 328 - 231.
- 12.- Stassen WN, Mc Callough AJ, Bacon BR, et al. Immediate diagnostic. Criteria for bacterial infection of ascitis fluid. *Gastroenterology* 1986; 90: 1247 - 57.
- 13.- Runyon BA, and Antillon MR. Ascitic fluid pH and lactate in sensitive and nonspecific test in detection ascitis fluid infection. *Hepatology* 1991; 13: 929 - 35.
- 14.- Rubin J, Rogers WA, Taylor HM, et al. Peritonitis during continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Ann Intern Med* 1980;92:7 - 13.