

**FACTORES DE RIESGO PARA PERITONITIS ASOCIADOS A DIALISIS  
PERITONEAL EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER**



**JAVIER DAVID ARIZA ALVAREZ, MD**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE SALUD  
ESCUELA DE MEDICINA  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN MEDICINA INTERNA  
BUCARAMANGA  
2011**

**FACTORES DE RIESGO PARA PERITONITIS ASOCIADOS A DIALISIS  
PERITONEAL EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER**



**JAVIER DAVID ARIZA ALVAREZ, MD**

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de

**ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA**

Director

**ALVARO ORDOÑEZ GOMEZ, MD**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE SALUD  
ESCUELA DE MEDICINA  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN MEDICINA INTERNA  
BUCARAMANGA  
2011**

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Dr. Álvaro Ordoñez y a los funcionarios de la unidad renal de diálisis peritoneal del Hospital Universitario de Santander

## **DEDICATORIA**

A mi esposa, mi hija por ser la fuerza y motivo mi vida día a día, y a mis padres porque sin su ayuda esta historia no hubiese empezado

## RESUMEN

**TITULO:** Factores de riesgo para peritonitis asociados a diálisis peritoneal en el Hospital Universitario de Santander\*

**AUTOR:** Javier David Ariza Alvarez\*\*

**PALABRAS CLAVE:** Enfermedad Renal Crónica Terminal, Diálisis Peritoneal, Peritonitis.

**Descripción:** Las peritonitis sigue siendo la principal complicación de la diálisis peritoneal. Identificando sus factores de riesgo se podría disminuir su incidencia y su consecuente impacto. En nuestra población no ha conducido estudios analíticos para conocer dichos factores. **Objetivo:** Determinar los factores asociados al desarrollo de peritonitis en pacientes con enfermedad renal crónica terminal tratados con diálisis peritoneal en la unidad renal del Hospital Universitario de Santander. **Métodos:** Estudio de casos y controles en pacientes mayores de 18 años desde el año 2008 hasta junio del 2011, con una razón caso-control 1:4. Se realizó análisis univariado, bivariado y modelo de regresión logística. **Resultados:** Se obtuvieron resultados de 167 pacientes, 38 casos y 129 controles, se identificó la diálisis peritoneal automatizada como la principal asociación con el desarrollo de peritonitis (OR: 3.57; IC 95%: 1.52-8.39 p=0.0030) y el ingreso directo a la terapia tuvo asociación protectora en la regresión logística simple (OR 0.43 ; IC 95%: 0.20-,0.92 p=0.03). La procedencia urbana y la disponibilidad de agua potable presentaron asociación protectora en el análisis bivariado pero no fue significativo en el análisis de regresión logística. **Conclusión:** La diálisis peritoneal automatizada tiene asociación con el desarrollo de peritonitis con un alto nivel de significancia estadística, resultado que debe ser validado con un estudio de cohorte prospectivo y/o un ensayo clínico controlado.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Universidad Industrial de Santander, Facultad de Salud, Escuela de Medicina, Director: Dr. Alvaro Ordoñez Gómez

## ABSTRACT

**TITLE:** Risk factors for peritoneal dialysis related peritonitis at the Hospital Universitario de Santander<sup>\*</sup>

**AUTHOR:** Javier David Ariza Alvarez<sup>\*\*</sup>

**KEY WORDS:** End Stage Kidney Disease, Peritoneal Dialysis, Peritonitis.

**Background:** Peritonitis remains the main complication of peritoneal dialysis. Identifying the risk factors to reduce their incidence and burden. In our population has not be conducted an analytical study to identify these factors. **Objective:** To determinate factors associated with the development of peritonitis in patients with end stage renal disease treated with peritoneal dialysis in the renal unit of the Hospital Universitario de Santander. **Methods:** Case control study in patients over 18 years old from January 2008 until June 2011 with a case-control ratio 1:4. Univariate, bivariate and logistic regression analysis was conducted. **Results:** Data were obtained from 167 patients, 38 cases and 129 controls, automated peritoneal dialysis was identified as the main association with the development of peritonitis (OR: 3.57 ; 95% CI: 1.52-8.39 p=0003). Start the treatment with peritoneal dialysis as first line therapy without previous hemodialysis has protective association in the simple logistic regression (OR: 0.43 95% CI: 0.20-92 p=0.03). The urban origin and availability of treated water has protective association in the bivariate analysis but not in the logistic regression analysis. **Conclusions:** The automated peritoneal dialysis is associated with the development of peritonitis with a high level of statistical significance; the result must be validated with a prospective cohort study or/and randomized clinical trial.

---

<sup>\*</sup> Proyecto de Grado

<sup>\*\*</sup> Universidad Industrial de Santander, Facultad de Salud, Escuela de Medicina, Director: Dr. Alvaro Ordoñez Gómez

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
1. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	15
2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	16
3. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	17
4. OBJETIVOS	18
4.1 GENERAL	18
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
5. MARCO TEÓRICO	19
6. METODOLOGÍA	29
6.1 DISEÑO DEL ESTUDIO	29
6.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO	29
6.3 TAMAÑO DE MUESTRA	29
6.4 TIPO DE MUESTREO	30
6.5 CRITERIOS DE INCLUSION	30
6.6 CRITERIOS DE EXCLUSION	30
6.7 DEFINICIÓN DE CASO	30
6.8 DEFINICIÓN DE CONTROL	30
6.9 RECOLECCION DE DATOS	31
6.10 VARIABLES	31
6.11 VARIABLES POTENCIALMENTE CONFUSORAS	31
6.12 ANÁLISIS DE LOS DATOS	31
6.13 CONSIDERACIONES ÉTICAS	32
7.RESULTADOS	34
8. DISCUSIÓN	42
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	47

BIBLIOGRAFIA	48
ANEXOS	54

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Grados de la enfermedad renal crónica	20
TABLA 2: Número de pacientes con falla renal crónica terminal en Colombia	22
Tabla No. 3 Calculo de tamaño de muestra	29
Tabla No 4. Características de los pacientes (variables sociodemográficas y clínicas)	34
Tabla No. 5 Razón relativa de exposición (OR) entre los casos y controles	36
Tabla 6. Resultados del análisis del efecto de la variable independiente principal (Tipo de Diálisis Peritoneal), estratificado por las variables potencialmente confusoras, método Mantel-Haenszel	39
Tabla 7 Variable independiente principal (Tipo de Diálisis Peritoneal) y variables candidatas a incluir en el modelo multivariado	39
Tabla 8 Modelo de regresión logística simple para factor de riesgo de desarrollo de peritonitis	40
Tabla 9. Modelo de regresión logística simple para factor de protección de desarrollo de peritonitis	40
Tabla No. 10 Modelo de regresión logística múltiple para desarrollo de peritonitis	41
ANEXO No. 2 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	57

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: mortalidad por infecciones bacterianas en hemodiálisis y diálisis peritoneal.	26
Figura 2: Hipoalbuminemia y sobrevida.	27

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO No. 1 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	55
ANEXO No. 2 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	57

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica es una condición de alta prevalencia en la población mundial y Colombia no es ajena a dicha realidad (1-6)

Para su manejo se dispone de varias opciones entre las que se encuentra la diálisis peritoneal, bien difundida en nuestro continente y país, cuya complicación más frecuente y en la cual se concentran la mayoría de los esfuerzos preventivos y terapéuticos es la peritonitis por el gran impacto en la continuidad de la terapia, en la calidad de vida y sobrevida de los pacientes sometidos al tratamiento (7-12)

Se han identificado en otras poblaciones factores que incrementan el riesgo de peritonitis entre los que se destaca la modalidad de diálisis peritoneal, diabetes, obesidad, anemia, hipoalbuminemia, la causa de la enfermedad renal, el género, y algunos factores socio- demográficos, estos últimos mucho menos detallados (12-30)

Se plantea la realización de un estudio de casos y controles en pacientes de la unidad renal del Hospital Universitario de Santander para identificar los factores más importantes asociados a esta patología en nuestra población.

## 1. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La enfermedad renal crónica es una condición de alta prevalencia en la población general para la cual se dispone de varias opciones terapéuticas denominadas terapias de reemplazo renal entre las que se encuentra la diálisis peritoneal y cuya complicación más frecuentes y en la cual se concentran la mayoría de los esfuerzos preventivos y terapéuticos es la peritonitis, por ser esta la primera causa de retiro de la terapia así como de importante morbilidad, mortalidad y gran impacto económico por los costos que ocasiona su tratamiento y la pérdida laboral secundaria (1-11)

Se han identificado en otras poblaciones factores que incrementan el riesgo de peritonitis entre los que se destaca la modalidad de diálisis peritoneal, diabetes, obesidad, anemia, hipoalbuminemia, la causa de la enfermedad renal, el género, y algunos factores socio- demográficos, estos últimos mucho menos detallados. Identificando factores asociados a la presentación de dicha complicación se lograría una menor incidencia de la misma, mejor selección de los pacientes que ingresan a la terapia, haciendo el tratamiento más seguro y duradero (12-30)

En Colombia no se han realizado estudios analíticos que evalúen factores de riesgo para esta complicación y la gran mayoría de los realizados en otras poblaciones no han evaluado factores sociales particulares de nuestra población y nuestro sistema de salud que pudieran ocupar un lugar importante en la génesis de la peritonitis en nuestro país.

## **2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los factores asociados al desarrollo de peritonitis en pacientes tratados con diálisis peritoneal en el Hospital Universitario de Santander?

### **3. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN**

Existen factores socio-demográficos, clínicos y bioquímicos que se asocian al desarrollo de peritonitis en pacientes con falla renal crónica terminal tratados con diálisis peritoneal en la unidad renal del hospital universitario de santander.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 GENERAL**

Determinar los factores socio-demográficos, clínicos y bioquímicos asociados al desarrollo de peritonitis en pacientes con falla renal crónica terminal tratados con diálisis peritoneal en la unidad renal del Hospital Universitario de Santander.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Caracterizar la población en diálisis peritoneal en el Hospital universitario de Santander.
2. Determinar los factores socio-demográficos que se asocien al desarrollo de peritonitis en pacientes tratados con diálisis peritoneal.
3. Establecer los factores clínicos que se asocien al desarrollo de peritonitis en pacientes tratados con diálisis peritoneal.
4. Determinar los factores bioquímicos que se asocien al desarrollo de peritonitis en pacientes tratados con diálisis peritoneal.
5. Establecer si el tipo de diálisis peritoneal realizado se asocia con el desarrollo de peritonitis.
6. Determinar si el tipo de persona que realiza la diálisis peritoneal se asocia con el desarrollo de peritonitis.

## 5. MARCO TEÓRICO

La enfermedad renal crónica (ERC) es un síndrome clínico caracterizado por la pérdida irreversible de la función renal haciendo necesario la utilización definitiva de terapias de reemplazo renal (TRR) para preservar la vida del paciente.

Se ha definido la enfermedad renal crónica como:

1. Daño renal durante 3 meses, definido como alteraciones estructurales o funcionales del riñón, con o sin descenso de la filtración glomerular.
2. Filtración glomerular  $< 60$  ml/min durante 3 meses, con o sin daño renal.

Además se han definido 5 grados de severidad de esta patología, aceptados mundialmente por considerarse una clasificación práctica y con el valor clínico suficiente para determinar las conductas terapéuticas necesarias de acuerdo a cada uno de ellos.

Los diferentes estados de la enfermedad renal crónica son los mostrados en la tabla 1, siendo el estado 5 el de mayor compromiso de la función renal y en el cual se encuentran la mayoría de pacientes sometidos a terapias de reemplazo renal (1-2).

**Tabla 1: Grados de la enfermedad renal crónica**

<b>ESTADIO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>TASA DE FILTRACIÓN GLOMERULAR(ml/min)</b>
1	DAÑO RENAL CON TFG NORMAL O ALTA	MAYOR DE 90
2	DAÑO RENAL CON LEVE BAJA DE TFG	60-89
3	DISMINUCIÓN MODERADA BAJA DE TFG	30-59
4	DISMINUCIÓN SEVERA DE TFG	15-29
5	INSUFICIENCIA RENAL	MENOR DE 15(DIALISIS)

Adaptado de: Am J Kidney Dis. 2002 Feb, 39(2 Suppl): S 1-246

La enfermedad renal crónica se considera una entidad de alta prevalencia, afectando del 3% al 5% de la población general, tanto hombres y mujeres de cualquier edad y cualquier raza aunque con mayor tendencia a comprometer individuos de edad avanzada.

De acuerdo a estudios poblacionales en Estados Unidos de América para el año 2006 , cerca de 505.584 pacientes reciben alguna forma de terapia de reemplazo renal (328.000 HD, 26.082 DP, 151.502 tenían trasplante renal funcional), 108.000 iniciaron terapia dialítica, 2635 fueron trasplantados, con un costo global por año de 23 billones de dólares representando el 6.4% del gasto total en salud, y sin haber sufrido mayores cambios durante los últimos 4 años a pesar de los programas tendientes a disminuir su incidencia(3).

En Colombia existe poco conocimiento derivado de estudios poblacionales sobre prevalencia de enfermedad renal crónica por lo tanto se subvalora el impacto que ocasiona dicha patología. En el año 2005 López-Viñas y colaboradores, en la población de Simijaca (Cundinamarca) en una muestra de 600 pacientes encontraron una prevalencia puntual de 4.2% con mayor compromiso en mujeres y en población ende entre 45 a 64 años (48% de todos los casos) y se ha estimado la incidencia global de ERC en 12/100.000 habitantes para una población de 43 millones de habitantes (4).

El sistema general de seguridad social en salud consideró la insuficiencia renal crónica como una patología de alto costo por la gran cantidad de recursos necesarios para su tratamiento y por el impacto que genera en la persona afectada, tanto en su calidad de vida como en la productividad económica, y es por eso que la totalidad de los costos generados son asumidos por el estado. De acuerdo a información publicada por el ministerio de protección social para el año 2004 la prevalencia de pacientes con enfermedad renal crónica en terapia dialítica fue 294 pacientes por millón de habitantes representando 11.239 pacientes pero con la posibilidad de que esta cifra se elevara a 16.000 teniendo en cuenta el alto nivel de subregistro y con un costo de 450.000 millones de pesos representando del 2 al 4% del gasto en salud del país y que para el 2010 podría llegar a 840.000 millones de pesos con un aumento del 15% en la prevalencia si la tendencia al crecimiento de la enfermedad persiste (5).

**TABLA 2: Número de pacientes con falla renal crónica terminal en Colombia**

<b>AÑO</b>	<b>NUMERO DE PACIENTES</b>	<b>TASA DE CRECIMIENTO %</b>
1992	1420	-
1993	1660	15
1994	2041	18
1995	2501	20
1996	3059	29
1997	4059	24
1998	5200	10
1999	6400	19
2004	13347	-
2005	14949	12%
2006	16100-16400	8-10%

TOMADO DE: Ministerio de la protección social. Guías de práctica clínica y los modelos de gestión de VIH/sida y ERC. 2006

Entre las terapias de reemplazo renal disponibles en nuestro medio encontramos:

1. Hemodiálisis (HD)
2. Diálisis peritoneal (PD)
- 3 Trasplante renal

A pesar de la mejoría en las terapias dialíticas el pronóstico de los pacientes con IRC tratados con estas técnicas permanece siendo pobre con tasas de mortalidad global hasta 20% anual y mortalidad por causas infecciosas de 4.2%

en hemodiálisis y 7.6% en diálisis peritoneal, con expectativas de vida menores en edades avanzadas (7).

La diálisis peritoneal como opción de tratamiento para la insuficiencia renal crónica fue descrita por primera vez por Maxwell y colaboradores en 1959 quienes describieron un procedimiento sencillo pero no duradero debido en parte al uso de catéteres desechables los cuales posteriormente fueron reemplazados por catéteres de silicona y doble dispositivo de fijación interna para hacer su uso más duradero.

La diálisis peritoneal es una técnica sencilla en la cual se realiza intercambio de solutos y fluidos entre la sangre del capilar peritoneal y la solución de dializado a través de la membrana peritoneal conformada por el endotelio, el intersticio y el mesotelio siguiendo los principios físicos de difusión y transporte convectivo para solutos y osmosis para los fluidos

Según el modelo de Popovich, para mantener una concentración constante de urea sanguínea de 30mmol/L se requiere un volumen de dializado de 10 litros, es por esta razón que en la modalidad de diálisis peritoneal ambulatoria continua (CAPD, por sus siglas en inglés) se realizan 4 recambios diarios con un volumen de dos litros de solución de dializado para cada recambio.

En la actualidad se dispone de varias modalidades de diálisis peritoneal pero las más utilizadas son: Diálisis peritoneal ambulatoria continua (CAPD), Diálisis peritoneal cíclica continua (DPCC) y la diálisis peritoneal nocturna intermitente (DPNI), sin embargo los principios básicos no cambian en cada una de ellas: Infusión de líquido de dializado a la cavidad peritoneal, permanencia en la cavidad y drenaje del dializado

En CAPD el líquido se infunde 4 veces en promedio y permanencia del líquido de dializado utilizado para el último recambio durante toda la noche.

La DPCC se caracteriza porque el paciente infunde el líquido de dializado en la mañana y mantenerlo durante todo el día en la cavidad peritoneal, en la noche se conecta el catéter a una maquina que realiza los recambios de forma automática (8). Este método también es conocido como diálisis peritoneal automatizada (APD).

Como se menciona previamente de acuerdo a los datos del USRDS (United State Renal Data System) para el año 2006 habían 26.082 pacientes en tratamiento con diálisis peritoneal representando el 8.2% de la población en diálisis, con una tasa de crecimiento anual que ha permanecido estable y con un notable crecimiento en la población trasplantada (3).

En América Latina la historia de la diálisis peritoneal inicia al final de los años setenta e inicio de la década de los años ochenta inicialmente en Brasil con la posterior expansión a los demás países del área, utilizando sistemas de conexión precarios llevando a elevada tasa de peritonitis, que para el centro pionero ubicado en Brasil era de 1 episodio por cada 5.5/paciente/mes pero notando menor incidencia en la medida en que se mejoraban los sistemas de conexión y paralelamente al desarrollo de los países y con una gran disminución a partir de 1992 cuando se incorporaron sistemas cerrados de conexión también llamados sistemas en Y (9).

En Colombia la historia de la diálisis peritoneal comienza en la década del 70 cuando se utilizó inicialmente en el tratamiento de la falla renal aguda. Hacia 1983 se inició el manejo de la insuficiencia renal crónica mediante esta técnica en ciudades capitales (Bogotá y Medellín) pero teniendo en cuenta el mínimo

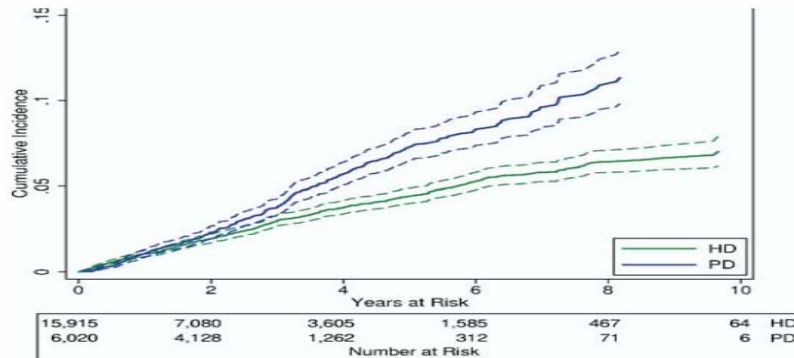
requerimiento de recursos técnicos necesarios para su realización, rápidamente su uso se extendió a pacientes de procedencia rural, sumado a la escasa cantidad de centros de hemodiálisis disponibles para ese momento en el país. En la actualidad 20 % de pacientes con insuficiencia renal crónica son tratados mediante esta técnica y se cuenta con centros especializados en ofrecer la terapia (10,11).

A pesar de la mejoría en los sistemas de conexión, uso de soluciones de dializado biocompatibles, la incidencia de peritonitis ha tenido una disminución mínima en las últimas décadas y según las guías más recientes de la sociedad internacional de diálisis peritoneal se acepta 1 episodio por cada 18 pacientes/mes o expresado en años a riesgo 0.67 episodios por paciente/año

Se ha definido como la presencia de efluente peritoneal (retorno de la cavidad peritoneal) turbio asociado a un recuento leucocitario mayor de 100 células con predominio de polimorfonucleares mayor del 50% sin obligatoriedad del aislamiento bacteriano hasta en el 20% de los casos, con una gran variedad de manifestaciones clínicas entre las que se destaca: dolor abdominal, fiebre, vomito, que pueden estar en conjunto o aisladas en cada paciente (12).

Siendo reconocida como la primera causa de falla y retiro de la terapia (30% a 40% de todos los casos), causante de mortalidad importante (0.8% a 12.5%) y mayor mortalidad por causas infecciosas, incluyendo infecciones bacterianas tal como se muestra en la **figura 1** comparada con hemodiálisis, la gran mayoría de estudios realizados se orienta en la identificación de los agentes etiológicos y esquemas de manejo farmacológico falta un largo camino en la identificación de los factores de riesgo para esta complicación y poder tener una terapia más segura (13-15).

**Figura 1: mortalidad por infecciones bacterianas en hemodiálisis y diálisis peritoneal.**



Tomado de: Am J Kidney Dis. 2009, 53: 290-297

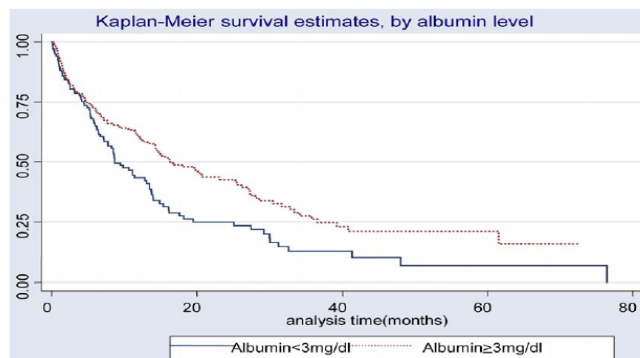
El tipo de DP puede tener un impacto en la frecuencia de la infección; los pacientes con diálisis peritoneal automatizada intermitente (APDI) podrían tener un riesgo menor comparados con los pacientes que se encuentran en diálisis peritoneal cíclica (CAPD) quizás debido a que el vaciamiento del abdomen durante parte del día refuerza la función inmune (16). La literatura describe que el riesgo relativo de peritonitis comparado entre la APDI y la CAPD es conflictivo; varios estudios han mostrado que la APDC tiene menor riesgo de peritonitis que CAPD (17-19) debido a que en APDC hay una menor manipulación del catéter puesto que el paciente se realiza un menor número de conexiones durante toda la terapia dialítica.

Los pacientes con enfermedad renal por diabetes mellitus parecen tener mayor riesgo de presentar peritonitis y mayor riesgo de retiro de la terapia, sin embargo los resultados de diferentes estudios han mostrado resultados contradictorios. (20-21).

De forma contraria a la diabetes, pacientes con albumina disminuida (menor de 3 gr/dl) al ingreso a la terapia ha mostrado de forma contundente ser un predictor importante de peritonitis y de menor sobrevivida tal como se muestra en la figura 2,

además se ha estimado el aumento del riesgo por cada gramo de albumina disminuido aunque con notables variables en varios estudios (22-23).

**Figura 2: Hipoalbuminemia y sobrevida.**



Tomado de Journal of Medical Association of Thailand. 2006, 89 (Suppl 2), 138-145.

Series con un número importante de pacientes han identificado otros factores asociados a peritonitis tal como lo hizo el estudio canadiense y americano CANUSA en el que se demostró que el índice de mas corporal al inicio de la terapia dialítica guarda relación proporcional con el riesgo de peritonitis y además de la mayor incidencia se relaciona con un menor tiempo para el primer episodio (24).

La información anterior es validada con el análisis que se hace de la base de datos de pacientes en diálisis de Australia y Nueva Zelanda, en la cual se pretendía evaluar específicamente el riesgo de obesidad y peritonitis en pacientes tratados con diálisis peritoneal, encontrando un aumento de riesgo de 1.08 con cada aumento de 5kg/m<sup>2</sup> independiente de otras variables evaluadas (25).

Un elemento bioquímico menos evaluado en los diferentes estudios es el impacto en la incidencia de peritonitis que tiene el iniciar la terapia dialítica con anemia. EL trabajo de Sirivongs en población tailandesa demostró como el aumento 1% en el

hematocrito disminuida en 3% el riesgo de presentar peritonitis, este trabajo utilizó el modelo de cohorte retrospectiva en pacientes incidentes en diálisis peritoneal (26).

Además de los factores técnicos y bioquímicos encontrados pocos estudios han planteado la posibilidad de factores sociales que puedan influir en el riesgo de la complicación, y los realizados han sido en poblaciones con características culturales, demográficas y sociales diferentes, sin embargo han arrojado resultados que podrían ser replicados en nuestra población (27-30).

En el estudio de los factores de riesgo para esta importante complicación se debe tener en cuenta las particularidades de nuestro sistema de salud al igual que elementos sociales, geográficos, climáticos propios de nuestra localización, sin embargo hasta la fecha no se dispone de información producto de investigación propia que pretenda evaluar de forma específica y como aspecto central los factores de riesgo para el desarrollo de peritonitis asociada a diálisis peritoneal

Se plantea la realización del primer estudio analítico en Colombia para la búsqueda de factores determinantes para la presentación de peritonitis asociada a diálisis peritoneal en pacientes con insuficiencia renal crónica

## 6. METODOLOGÍA

### 6.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio retrospectivo de casos y controles no pareado.

### 6.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes con insuficiencia renal crónica terminal tratados con diálisis peritoneal manual o automatizada en la unidad renal del Hospital Universitario de Santander.

### 6.3 TAMAÑO DE MUESTRA

En la tabla No. 3 se puede observar el cálculo de tamaño de muestra, que se realizó en el programa estadístico EPIDAT, para la variable de exposición principal (tipo de diálisis peritoneal):

**Tabla No. 3 Calculo de tamaño de muestra**

Nivel de Confianza	Poder	Relación Caso/Control	Proporción de Exposición en los Casos	Proporción de Exposición en los No Enfermos	Odds Ratio	Tamaño Muestral		Total
						Casos	Controles	
95%	80%	¼	20%	4%	6.00	33	132	165

Fuente: Programa EPIDAT 3.1

#### **6.4 TIPO DE MUESTREO**

Muestreo no probabilístico. Se tomaron a todos los pacientes casos y no casos de peritonitis de la unidad renal del Hospital Universitario de Santander, durante el periodo de Enero de 2008- Junio de 2011.

#### **6.5 CRITERIOS DE INCLUSION**

Pacientes mayores de 18 años de la unidad renal del HUS tratados con diálisis peritoneal.

#### **6.6 CRITERIOS DE EXCLUSION**

Se excluirán del estudio pacientes a quienes se haya indicado diálisis peritoneal por causas diferentes a insuficiencia renal crónica terminal.

#### **6.7 DEFINICIÓN DE CASO**

Paciente con insuficiencia renal crónica terminal tratado con diálisis peritoneal en la unidad renal del Hospital Universitario de Santander a quien se le diagnosticó peritonitis durante el periodo de tiempo del estudio mediante el uso de los criterios definidos por la Sociedad Internacional de Diálisis Peritoneal.

#### **6.8 DEFINICIÓN DE CONTROL**

Paciente con insuficiencia renal crónica terminal tratado con diálisis peritoneal en la unidad renal del Hospital Universitario de Santander quien no presentó peritonitis durante el periodo de tiempo del estudio.

## **6.9 RECOLECCION DE DATOS**

La información de cada una de las variables fue extraída de la base de datos sistematizada de la unidad renal del Hospital Universitario de Santander manejada por la empresa Baxter y posteriormente digitada por parte del investigador principal en una base de datos diseñada para el proyecto en el programa estadístico EPIDATA 3.1.

## **6.10 VARIABLES**

Edad, sexo, estado civil, estado laboral, estrato socioeconómico, área de procedencia, seguridad social en salud, nefropatía lúpica, índice de masa corporal, nivel de hemoglobina, nivel de albúmina, tabaquismo, tipo de diálisis peritoneal, persona que realiza la diálisis peritoneal y mortalidad. Anexo No. 1 (Operacionalización de variables).

## **6.11 VARIABLES POTENCIALMENTE CONFUSORAS**

Área de procedencia, disponibilidad de agua potable, diabetes mellitus, nefropatía lúpica. Anexo No. 2 (Identificación de variables).

## **6.12 ANÁLISIS DE LOS DATOS**

Todas las pruebas de hipótesis estadísticas se hicieron a un nivel alfa de 5%. Los ajustes y procedimientos estadísticos fueron documentados en Stata® 11.0. Inicialmente se realizó un análisis descriptivo para comparar las características sociodemográficas y clínicas entre el grupo de pacientes casos y el grupo de pacientes controles. Las variables fueron comparadas entre los grupos por medio de la pruebas *t* de Student, Chi cuadrado y exacta de Fisher. Las variables

categorías se presentaron por medio de frecuencias absolutas y relativas; las variables continuas con distribución normal se presentaron con media y desviación estándar, aquellas que no presentaron una distribución normal se describieron con la mediana y el rango intercuartil. La normalidad de las variables fue evaluada por medio de la prueba de Shapiro Wilk. Posteriormente se realizó un análisis bivariado y se calcularon los Odds Ratio (OR) o razón relativa de exposición entre los casos y controles, con sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC 95%). Se utilizó el método preciso de Cornfield para el cálculo de los IC 95% de los OR. Luego, se efectuó un análisis estratificado mediante el método de Mantel-Haenszel, para evaluar el efecto de la variable independiente principal (tipo de diálisis peritoneal), estratificado por las variables potencialmente confusoras. Finalmente se realizó un análisis de regresión logística múltiple para evaluar el efecto de los factores de exposición estudiados para el desarrollo de peritonitis.

### **6.13 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El protocolo de investigación fue aprobado en sus aspectos técnicos-científicos por el Comité Asesor del Programa de Especialización en Medicina Interna, de la Escuela de Medicina, fue avalada por la Dirección Médica de la unidad renal de la empresa Baxter del Hospital Universitario de Santander. Todos los procedimientos fueron de acuerdo con los principios establecidos en la Declaración de Helsinki 2000 de la Asociación Médica Mundial, las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud de la Resolución 008430 del 04 de Octubre de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia.

Esta investigación se clasificó como estudio "sin riesgo", según el numeral b del Artículo 11, de la Resolución 008430 del 04 de Octubre de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia. El diseño metodológico propuesto fue adecuado y los investigadores fueron personas competentes para realizar el estudio.

**Confidencialidad:** La información se mantuvo bajo estricta confidencialidad y solo está disponible para los investigadores, en ningún caso se utilizará el nombre o cualquier otra información que pueda identificar personalmente a cualquier participante.

## 7. RESULTADOS

Se recolectaron datos de 167 pacientes, 38 casos y 129 controles, logrando el tamaño de muestra calculado para el estudio, la distribución por género fue similar en los dos grupos, la mediana de edad en los casos fue de 56.5 años y 60 años en los controles. Se encontró diferencia estadísticamente significativa en las siguientes variables: Disponibilidad de agua potable, diálisis peritoneal como primera forma de tratamiento para insuficiencia renal crónica, nivel sérico de albúmina y la modalidad de diálisis peritoneal realizada. Las demás variables sociodemográficas y clínicas se muestran en la tabla 4.

**Tabla No 4. Características de los pacientes (variables sociodemográficas y clínicas)**

Variable o Exposición	Casos (n=38) n (%)	Controles (n=129) n (%)	Valor de <i>p</i>
Edad (años cumplidos)*	56.5 (22)	60 (24)	0.196
Sexo			
Hombres	23 (60.53)	68 (52.71)	0.395
Mujeres	15 (39.47)	61 (47.29)	
Seguridad Social			
Régimen Contributivo	26 (68.42)	99 (76.74)	0.299
Régimen Subsidiado	12 (31.58)	30 (23.26)	
Estado Civil			
Soltero	7 (18.42)	19 (14.73)	0.584
Casado	23 (60.53)	71 (55.04)	
Unión Libre	1 (2.63)	2 (1.55)	
Separado/Divorciado	3 (7.89)	10 (7.75)	
Viudo	4 (10.53)	27 (20.93)	
Estrato Socioeconómico			
Uno	7 (18.42)	14 (10.85)	0.228
Dos	12 (31.58)	47 (36.43)	
Tres	11 (28.95)	51 (39.53)	
Cuatro	6 (15.79)	14 (10.85)	

Cinco	0 (0.00)	2 (1.55)	
Seis	2 (5.26)	1 (0.78)	
Procedencia			
Urbana	29 (76.32)	113 (87.60)	0.087
Rural	9 (23.68)	16 (12.40)	
Empleo			
Si	12 (31.58)	44 (34.11)	0.772
No	26 (68.42)	85 (65.89)	
Agua Potable			
Si	33 (86.84)	124 (96.12)	0.049
No	5 (13.16)	5 (3.88)	
Fuma			
Si	0 (0.00)	3 (2.33)	1.000
No	38 (100.00)	126 (97.67)	
Índice Masa Corporal*	22.9 (5.9)	23.4 (4.7)	0.677
Diabetes Mellitus			
Si	12 (31.58)	59 (45.74)	0.121
No	26 (68.42)	70 (54.26)	
Hipertensión Arterial			
Si	31 (81.58)	85 (65.89)	0.065
No	7 (18.42)	44 (34.11)	
Nefropatía Lúpica			
Si	0 (0.00)	5 (3.88)	0.589
No	38 (100.00)	124 (96.12)	
Incidente			
Si	14 (36.84)	73 (57.03)	0.029
No	24 (63.16)	55 (42.97)	
Hemoglobina**	10.62 (2.05)	10.27 (1.97)	0.344
Albumina**	3.78 (0.54)	3.58 (0.54)	0.049
Fallecido			
Si	0 (0.00)	2 (1.55)	1.000
No	38 (100.00)	127 (98.45)	
Persona que Realiza Diálisis Peritoneal			
Paciente mismo	22 (57.89)	69 (53.49)	0.499
Esposa	3 (7.89)	15 (11.63)	
Hijos	11 (28.95)	38 (29.46)	
Otro familiar	1 (2.63)	7 (5.43)	
Enfermera o auxiliar de enfermería	1 (2.63)	0 (0.00)	

Tipo de Diálisis Peritoneal			
Diálisis peritoneal ambulatoria continua (CAPD)	30 (78.95)	66 (51.16)	0.002
Diálisis peritoneal automatizada (APD)	8 (21.05)	63 (48.84)	

\*Variables continuas con distribución no normal. Valores expresados como mediana (rango intercuartil).

\*\* Variables continuas con distribución normal. Valores expresados como media (desviación estándar).

Para evaluar la magnitud y fuerza de asociación de cada variable con el desarrollo de peritonitis se realizó un análisis bivariado para los casos y controles. En la tabla 5 se muestra la Razón Relativa de Exposición u Odds Ratio (OR) con sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC 95%). Los IC 95% de los OR se calcularon mediante el método de Cornfield.

**Tabla No. 5 Razón relativa de exposición (OR) entre los casos y controles**

Variable o Exposición	Casos (n=38) n (%)	Controles (n=129) n (%)	OR (IC 95%*)
Edad			
Mayor de 65 años	9 (23.68)	46 (35.66)	0.55 (0.24 – 1.26)
Menor o igual a 65 años	29 (76.32)	83 (64.34)	
Sexo			
Hombres	23 (60.53)	68 (52.71)	1.37 (0.66 – 2.84)
Mujeres	15 (39.47)	61 (47.29)	
Seguridad Social			
Régimen Contributivo	26 (68.42)	99 (76.74)	0.65 (0.29 – 1.43)
Régimen Subsidiado	12 (31.58)	30 (23.26)	
Estado Civil			
Casado, Unión Libre, Separado/Divorciado y Viudo	31 (81.58)	110 (85.27)	0.76 (0.30 – 1.93)
Soltero	7 (18.42)	19 (14.73)	
Estrato Socioeconómico			
Dos, Tres, Cuatro, Cinco y Seis	31 (81.58)	115 (89.15)	0.53 (0.20 – 1.41)
Uno	7 (18.42)	14 (10.85)	

Procedencia			
Urbana	29 (76.32)	113 (87.60)	0.45 (0.18 – 1.11)
Rural	9 (23.68)	16 (12.40)	
Empleo			
Si	12 (31.58)	44 (34.11)	0.89 (0.41 – 1.91)
No	26 (68.42)	85 (65.89)	
Agua Potable			
Si	33 (86.84)	124 (96.12)	0.26 (0.07 – 0.91)
No	5 (13.16)	5 (3.88)	
Fuma			
Si	0 (0.00)	3 (2.33)	-
No	38 (100.00)	126 (97.67)	
Índice Masa Corporal			
Obesidad ( $\geq 30$ ) y Sobrepeso ( $\geq 25$ )	10 (26.32)	44 (34.11)	0.68 (0.31 – 1.53)
Normal (18.5 – 24.99) y Bajo Peso ( $< 18.5$ )	28 (73.68)	85 (65.89)	
Diabetes Mellitus			
Si	12 (31.58)	59 (45.74)	0.54 (0.25 – 1.16)
No	26 (68.42)	70 (54.26)	
Hipertensión Arterial			
Si	31 (81.58)	85 (65.89)	2.29 (0.95 – 5.49)
No	7 (18.42)	44 (34.11)	
Nefropatía Lúpica			
Si	0 (0.00)	5 (3.88)	-
No	38 (100.00)	124 (96.12)	
Incidente			
Si	14 (36.84)	73 (57.03)	0.43 (0.21 – 0.91)
No	24 (63.16)	55 (42.97)	
Anemia			
Si (Hemoglobina $\leq 10$ )	16 (42.11)	54 (41.86)	1.01 (0.48 – 2.08)
No (Hemoglobina $> 10$ )	22 (57.89)	75 (58.14)	
Hipoalbuminemia			
Si (Albumina $\leq 3$ )	3 (7.89)	17 (13.18)	0.56 (0.16 – 1.92)
No (Albumina $> 3$ )	35 (92.11)	112 (86.82)	
Fallecido			
Si	0 (0.00)	2 (1.55)	-
No	38 (100.00)	127 (98.45)	
Persona que Realiza Diálisis Peritoneal			
Esposa, Hijos, Otro familiar y Enfermera o auxiliar de enfermería	16 (42.11)	60 (46.51)	0.83 (0.40 – 1.72)
Paciente mismo	22 (57.89)	69 (53.49)	

---

Tipo de Diálisis Peritoneal			
Diálisis peritoneal automatizada (APD)	30 (78.95)	66 (51.16)	3.57 (1.54 – 8.24)
Diálisis peritoneal ambulatoria continua (CAPD)	8 (21.05)	63 (48.84)	

---

OR: Odds Ratio o Razón Relativa de Exposición.

IC 95%: Intervalo de confianza del 95%.

\*Método de Cornfield para cálculo de IC 95% del OR.

El análisis bivariado muestra como la realización de diálisis peritoneal automatizada tiene una gran asociación con el desarrollo de peritonitis, de forma contraria, tener disponibilidad de agua potable y haber ingresado a diálisis peritoneal sin haber sido tratado previamente con hemodiálisis (incidente) se comportan como factores protectores con buena significancia estadística para estas variables.

Se encontró una fuerte tendencia al evaluar el antecedente de hipertensión arterial (HTA) y el tener hemoglobina menor de 10 al inicio de la terapia pero sin lograr una significancia estadística que permita establecerlas como factores de riesgo por lo cual no se incluyen en análisis posteriores.

Con respecto al antecedente de nefropatía lúpica y tabaquismo no se encontraron casos.

**Tabla 6. Resultados del análisis del efecto de la variable independiente principal (Tipo de Diálisis Peritoneal), estratificado por las variables potencialmente confusoras, método Mantel-Haenszel**

OR Crudo Tipo de Diálisis Peritoneal (IC 95%)	Variable	OR Combinado (IC 95%)	OR Estrato "ausente" (IC 95%)	OR Estrato "presente" (IC 95%)	Valor de <i>p</i> Test de Homog eneida d
3.57 (1.45 – 9.67)	Procedencia	4.00 (1.65 – 9.70)	3.33 (0.46 – 27.50)	4.24 (1.43 – 15.10)	0.813
	Diabetes Mellitus	3.49 (1.48 – 8.23)	3.74 (1.17 – 13.98)	3.10 (0.67 – 19.29)	0.835
	Hipertensión Arterial	3.58 (1.51 – 8.49)	6.00 (0.62 – 288.23)	3.19 (1.16 – 9.65)	0.604
	Incidente	3.17 (1.32 – 7.56)	4.66 (1.15 – 26.87)	2.18 (0.58 – 9.05)	0.400
	Agua Potable	3.33 (1.41 – 7.84)	–	3.02 (1.19 – 8.32)	0.329

OR: Odds Ratio o Razón Relativa de Exposición.  
IC 95%: Intervalo de confianza del 95%.

**Tabla 7 Variable independiente principal (Tipo de Diálisis Peritoneal) y variables candidatas a incluir en el modelo multivariado**

Variable	OR	IC 95%	Valor de <i>p</i>	Modificación del efecto	Confusión (>10%)
Tipo de Diálisis Peritoneal	3.57	1.54 – 8.24	0.002 <sup>†</sup>		
Procedencia	0.45	0.18 – 1.11	0.087*	No	Si
Diabetes Mellitus	0.54	0.25 – 1.16	0.121*	No	No
Hipertensión Arterial	2.29	0.95 – 5.49	0.065*	No	No
Incidente	0.43	0.21 – 0.91	0.029 <sup>†</sup>	No	No
Agua Potable	0.26	0.07 – 0.91	0.049 <sup>†</sup>	No	No

\*Variables con  $p < 0.20$ .

†Variables con  $p < 0.05$ .

OR: Odds Ratio.

IC 95%: Intervalo de confianza del 95%.

En las tablas No 6 y 7 del análisis estratificado de Mantel-Haenszel, se puede observar que al evaluar el efecto de la variable independiente principal (modalidad de diálisis peritoneal realizada) estratificado por otras variables, ninguna presenta modificación del efecto. Sin embargo la variable (área de procedencia) presentó en el análisis combinado por el método de Mantel-Haenszel un aumento del OR del 12%, lo cual indica que esta variable es potencialmente confusora y debe ser incluida en el modelo de regresión logística múltiple.

**Tabla 8 Modelo de regresión logística simple para factor de riesgo de desarrollo de peritonitis**

Variable	OR	IC 95%	Valor de $p$
Diálisis Peritoneal Automatizada (APD)	3.57	1.52 – 8.39	0.003

OR: Odds Ratio o Razón Relativa de Exposición.

IC 95%: Intervalo de confianza del 95%.

En la tabla 8 se muestra el modelo de regresión logística simple para factor de riesgo de desarrollo de peritonitis. Se evidencia que el tratamiento con diálisis peritoneal automatizada se asocia fuertemente con el desarrollo de peritonitis.

**Tabla 9. Modelo de regresión logística simple para factor de protección de desarrollo de peritonitis**

Variable	OR	IC 95%	Valor de $p$
Diálisis Peritoneal Directa	0.43	0.20 – 0.92	0.031

OR: Odds Ratio o Razón Relativa de Exposición.  
 IC 95%: Intervalo de confianza del 95%.

En la tabla 9 se muestra el modelo de regresión logística simple para factor de protección de desarrollo de peritonitis. Se evidencia que la diálisis peritoneal como primera forma de tratamiento para insuficiencia renal crónica es un factor protector para el desarrollo de peritonitis.

**Tabla No. 10 Modelo de regresión logística múltiple para desarrollo de peritonitis**

Variable	OR	IC 95%	Valor de <i>p</i>
Diálisis Peritoneal Automatizada (APD)	3.29	1.33 – 8.15	0.010
Diálisis Peritoneal Directa	0.58	0.26 – 1.29	0.186
Tener Agua Potable	0.63	0.11 – 3.36	0.590
Residencia Urbana	0.49	0.14 – 1.70	0.266

OR: Odds Ratio o Razón Relativa de Exposición.  
 IC 95%: Intervalo de confianza del 95%.

Finalmente, el modelo de regresión logística múltiple muestra como la modalidad automatizada de diálisis peritoneal persiste como la única variable asociada con la aparición de peritonitis y las otras variables incluidas en el modelo no tuvieron significancia estadística.

## 8. DISCUSIÓN

El estudio pretendía identificar factores de riesgo que podrían ser particulares a nuestra población y validar algunos de los ya encontrados en otras series de diferentes lugares del mundo.

Como dato de mayor relevancia se ha identificado la diálisis peritoneal automatizada como la variable más determinante para la peritonitis asociada a diálisis peritoneal con una gran significancia estadística (OR: 3.57 ; IC 95% 1.52-8.39  $p=0.003$ ), concordando con algunos resultados obtenidos en diferentes poblaciones.

Than y colaboradores (31) usando la información del United States Renal Data System para evaluar el riesgo de sufrir el primer episodio de peritonitis en los primeros 9 meses de tratamiento encontraron una disminución del riesgo en los pacientes que se realizaban diálisis peritoneal ambulatoria continua (CAPD) comparado con los pacientes que se realizaban diálisis peritoneal automatizada (APD), RR: 0.939; IC 95% , 0.883 a 0.998) así como un mayor periodo de tiempo para el primer episodio de peritonitis a 16.1 meses para pacientes en APD Y 17.1 para pacientes en CAPD.

Sin embargo, los resultados de los estudios que han planteado esta situación no siempre han arrojado resultados favorables para la CAPD y por el contrario hay una gran cantidad de trabajos publicados que plantean un menor riesgo de peritonitis en diálisis peritoneal automatizada (32-33).

No se conoce con claridad los elementos que favorecerían el desarrollo de peritonitis en una u otra técnica, se ha cuestionado acerca de los sistemas de conexión en ambas modalidades (34), pero en nuestro estudio no hubo diferencias en esta característica técnica entre los pacientes en diálisis peritoneal manual y automatizada.

Teniendo en cuenta la fuerte significancia estadística de este resultado en nuestro estudio, pero sabiendo que el debate en la literatura mundial acerca de esta situación no arroja resultados contundentes y concluyentes, y sin estudios previos realizados en nuestra población, debe plantearse la realización de un estudio de cohorte prospectiva para evaluar esta potencial asociación.

Basados en la información disponible en la base de datos de la unidad renal y soportados en la posibilidad de estudiar diversas variables que podrían estar asociada al desenlace o por el contrario disminuir la posibilidad de sufrirlo, en el modelo de regresión logística simple se encontró que el ingresar directamente a diálisis peritoneal y no haber recibido previamente tratamiento con hemodiálisis se asocia con una disminución en la probabilidad de sufrir peritonitis OR: 0.43 IC 95% 0.20-,92  $p=0.031$ . Hasta el momento no se encuentran estudios prospectivos que hayan evaluado esta característica y solo en una cohorte se evaluó el riesgo de infección para cada terapia ( hemodiálisis y diálisis peritoneal) por separado. Sin embargo, basado en resultados de algunos estudios en los que se mostró: mayor supervivencia a los dos años de iniciada la terapia dialítica, mayor preservación de la función renal residual, terapia en casa, menor riesgo de hospitalización, mejor percepción en la calidad de vida y mayor supervivencia del injerto en caso de recibir trasplante renal favorecen el uso de diálisis peritoneal como terapia de primera línea puede ser recomendado (35-39).

En la evaluación de las características sociales que fueron una gran motivación para la realización del estudio se encontró en el análisis bivariado una asociación protectora para tener agua potable y proceder de zona urbana pero esta no fue evidente en el modelo de regresión logística, en parte podría ser consecuencia del tamaño de muestra estimado para el estudio y del reducido número de casos de peritonitis en la unidad renal donde fueron evaluados los participantes.

Al evaluar las otras variables sociales del estudio como: seguridad social, ocupación, estrato socioeconómico y estado civil no se encontró ningún tipo de asociación con el desarrollo de peritonitis, difiriendo de lo encontrado en otras poblaciones con características sociodemográficas diferentes (27).

Siendo la hipertensión arterial una característica menos evaluada en los estudios sobre factores de riesgo para peritonitis, en nuestro estudio esta mostró una tendencia en su asociación con el desarrollo de peritonitis OR: 2.29 ; IC 95% 0.95-5.49 pero sin alcanzar el suficiente poder estadístico, y teniendo en cuenta la amplitud en el rango del intervalo de confianza podría inferirse que con un mayor tamaño de muestra podría demostrarse tal asociación.

Contrario a lo demostrado en estudios internacionales con grandes cohortes, el índice de masa corporal mayor de 25 o mayor de 30 (sobrepeso y obesidad) no mostraron el impacto tan contundente mostrado en dichas poblaciones a pesar de haber contado con un número importante de pacientes con esta condición tanto en los casos y los controles (25).

En el caso de la hemoglobina menor de 10gr/dl se mostró una tendencia en su asociación con el desarrollo de peritonitis pero sin lograr significancia estadística, siendo este un dato que se correlaciona con los resultados contradictorios de la literatura mundial (26).

Un comportamiento similar presentó el nivel de albúmina menor de 3gr/dl el cual ha mostrado guardar relación directa con el riesgo de peritonitis, ese comportamiento incierto en cuanto a tal asociación podría atribuirse al escaso número de casos y controles con ese nivel de albúmina.

No se encontró ningún tipo de asociación entre el hecho de estar activo laboralmente y la presencia de peritonitis así como tampoco se encontró asociación con el hecho de la realización de la terapia dialítica por parte de una persona diferente al paciente.

Con respecto al antecedente de diabetes mellitus, los resultados del presente estudio no muestran ninguna asociación estadísticamente significativa con el desarrollo de peritonitis, correlacionándose con la variabilidad de resultados reportados en la literatura, mostrándose como factor de riesgo en algunos y sin asociación en otros (20-21).

Las fortalezas de este trabajo, es que es el primer estudio analítico de factores de riesgo para peritonitis en pacientes con enfermedad renal crónica terminal tratados con diálisis peritoneal realizado en nuestra región y en Colombia, en el cual se pone de manifiesto que la modalidad de diálisis automatizada guarda relación significativa con la presencia de peritonitis siendo un hallazgo que se correlaciona con lo encontrado en otros estudios, pero que debe ser confirmado mediante un estudio de cohorte prospectivo en el que se eliminen las debilidades metodológicas propias de los estudios retrospectivos de casos y controles y con un mayor tamaño de muestra.

Las limitaciones del estudio son las propias de esta metodología (casos y controles) el posible sesgo de clasificación dado que la información fue tomada de una base de datos diligenciada que no tenía como objetivo principal la realización

del estudio. Sin embargo, esto se trato de minimizar dado la supervisión y monitoreo continuo para el correcto diligenciamiento de la base de datos de forma, completa y uniforme por parte de los médicos nefrólogos y jefes de enfermería de la unidad renal. Otra debilidad es la relacionada con el tamaño de muestra, que potencialmente pudo haber poco poder estadístico para encontrar diferencias significativas en algunas variables que se podían haber asociado con el desarrollo de peritonitis.

En relación a la generalización de los hallazgos, es prudente resaltar que el estudio fue realizado sólo en una unidad renal de la ciudad, por lo tanto sus resultados solo pueden ser aplicados a individuos que compartan similares características a las evaluadas en el presente estudio y no se puede generalizar a toda la población en diálisis debiéndose realizar un estudio de cohorte prospectivo multicéntrico para lograr una mayor población adecuada para la aplicación de los resultados.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. La diálisis peritoneal automatizada se relaciona con el desarrollo de peritonitis por diálisis peritoneal con un alto grado de significancia estadística.
2. El ingreso directo a diálisis peritoneal, sin paso previo por hemodiálisis tiene relación protectora para el desarrollo de peritonitis.
3. La hipertensión arterial y un nivel de hemoglobina menor de 10mg/dl podrían variables potencialmente asociadas al desarrollo de peritonitis, sin embargo en el presente estudio no lograron la significancia estadística.
4. El estrato socioeconómico, antecedente de diabetes mellitus y la obesidad no mostraron asociación directa con el desarrollo de peritonitis.
5. Se recomienda seguir investigando en los factores de riesgo y protectores para el desarrollo de peritonitis en los pacientes con insuficiencia renal crónica tratados con diálisis peritoneal con el fin de evaluar los potenciales factores modificables que permitan disminuir el riesgo en este tipo de población.
6. Se sugiere para posibles investigaciones en el futuro, realizar estudios con mayor rigor metodológico (estudio de cohortes prospectivo y/o ensayo clínico controlado), con mayor tamaño de muestra para validar los resultados del presente estudio y cerrar el vacío del conocimiento en relación a si la modalidad de diálisis peritoneal se asocia real y significativamente al desarrollo de peritonitis en este tipo de pacientes.

## BIBLIOGRAFIA

1. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, classification and stratification. Am J Kidney Dis. 2002, 39: Supplement 1.
2. Levey AS, Eckardt KU, Tsukamoto Y, et al: Definition and classification of chronic kidney disease: A position statement from Kidney Disease Improving Global Outcomes(KDIGO). Kidney Int. 2005. 67: 2089-2100
3. US Renal Data System: USRDS 2006 Annual Data Report, Bethesda, National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 2006
4. López-Viñas Carlos, Jaramillo Antonio C, Jaimes Jesús E, Muñoz Jesús E., Murcia Beatriz, Sánchez D. Carlos. Prevalencia de la enfermedad renal y entidades asociadas, una base para la promoción de la salud. Revista de la facultad de medicina universidad el Bosque. 10, 1, Junio 2005. 63-70
5. Ministerio de la protección social de Colombia. Guías de práctica clínica para el manejo de la enfermedad renal crónica basada en la evidencia. 2005
6. Ministerio de la protección social. Guías de práctica clínica y los modelos de gestión en VIH/SIDA y ERC.2006. Disponible en:
  1. <http://www.minproteccionsocial.gov.co/pars/library/documents/Doc>

2. NewsNo16539DocumentNo6283.PDF
  
7. Collins AJ, Hao W, Xia H, Ebben JP, Everson SE, Ma JZ. Mortality risks of peritoneal and hemodialysis. *Am J Kidney Dis.* 1999; 34:1065-74
  
8. R Gokal, N P Mallick. Seminar: Peritoneal dialysis. *Lancet* 1999; 353: 823–28
  
9. Barretti Pasqual , Kleyton A. Bastos, Jorge Dominguez and Jacqueline C.T. Caramori. Peritonitis in Latin America. *Per Dial Int.* 2007. 27, 332–339
  
10. Riella. Peritoneal dialysis in Latin America. *Per Dial Int.* 2007, 23. Pag 324.
  
11. Alarcón Juan C, Lopera John Mauricio, Montejo Juan Diego, Henao Carlos Mario, Rendón Gabriel. Perfil epidemiológico de pacientes en diálisis, CTRB y RTS sucursal Medellín 2000-2004. *Acta Médica Colombiana.* 2006. 31: 4-12
  
12. Piraino B, Bailie GR, Bernardini J, Boeschoten E, Gupta A, Holmes C, et al. Peritoneal dialysis related infections recommendations: 2005 update. *Perit Dial Int.* 2005; 25: 107-3
  
13. Johnson DW, Dent H, Hawley C, McDonald SP, Rosman JB, Brown FG, Bannister KM, Wiggins KJ. Associations of Dialysis Modality and Infectious Mortality in Incident Dialysis Patients in Australia and New Zealand. *Am J Kidney Dis.* 2009, 53: 290-297

14. Aslam N, Bernardini J, Fried L, Burr R, Piraino B: Comparison of infectious complications between incident Hemodialysis and peritoneal dialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2006, 1:1226-1233
15. Digenis GE, Abraham G, Savin E, et al: Peritonitis related deaths in continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) patients. *Perit Dial Int*. 1990, 10: 45-47
16. Ramalakshmi S, bernardini J, Piraino B. Nightly intermittent peritoneal dialysis to initiate peritoneal dialysis. *Adv Perit* 2003; 19:111-14
17. De Fijter CW, Oe PL, Nauta JJ, van der Meulen J, ter Wee PM, Snoek FJ, et al. a prospective randomized study comparing the peritonitis incidence of CAPD and Y-connector (CAPD-Y) with continuous cyclic peritoneal dialysis (CCPD). *Adv Perit Dial* 1991; 7:186-9
18. Locatelli AJ, Marcos GM, Gomez MG, Alvarez SA, DeBenedetti LC. Comparing peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis versus automated peritoneal dialysis patients. *Adv Perit Dial* 1999; 15:193-6.
19. Chow KM, S zeto CC, Leung CB, Kwan BC, Law MC, Li PK. A risk analysis of continuous ambulatory peritoneal dialysis-related peritonitis. *Perit Dial Int*. 2005 Jul-Aug;25(4):374-9.
20. Guo A, Mujais S. Patient and technique survival on peritoneal dialysis in the United States: evaluation in large incident cohorts. *Kidney Int*. 2003; S3-12

21. Cueto-Manzano AM, Quintana-Pina E, Correa Rotter R. Long-term CAPD survival and analysis of mortality risk factors: 12-year experience of a single Mexican center. *Perit Dial Int.* 2001; 21:148-53
22. Sirivongs D., Pongskul C., Keobounma T. et al. Risk factors of first peritonitis episode in Thai CAPD patients. *Journal of Medical Association of Thailand.* 2006, 89 (Suppl 2), 138-145
23. Wang Q, Bernardini J, Piraino B, Fried L. Albumin at the start of peritoneal dialysis predicts the development of peritonitis. *Am J Kidney Dis* 2003; 41:664-9
24. Canada-USA (CANUSA) Study Group. Adequacy of dialysis and nutrition in continuous peritoneal dialysis: association with clinical outcomes. *Journal of the American Society of Nephrology.*1996, 7(2), 198-207
25. McDonald SP, Collins JF, Rumpsfeld M, JohnsonDW. Obesity is a risk factor for peritonitis in the Australian and New Zealand peritoneal dialysis patient populations. *Per Dial Int.* 2004; 24: 340-6
26. Sirivongs D, Cholatip P, Keobounma T, Chunlertrith D, Sritaso K, Johns J. Risk factors for peritoneal dialysis-related peritonitis: Can we reduce the incidence and improve patient selection?. *NEPHROLOGY* 2007; 12, 239–245.
27. Chow KM, Szeto CC, Leung CB, Law MC, Tao-Li P. Impact of social factors on patients on peritoneal dialysis. *Nephrol dial Transplant* 2005; 20: 2504-10.

28. Kimmel PL, Psychosocial factors in dialysis patients. *Kidney Int* 2001; 59: 1599-1613.
29. Kim MJ, Song JH, Park YJ, Kim GA, Lee SW. The influence of seasonal factor on the incidence of peritonitis continuous ambulatory peritoneal dialysis in the temperate zone. *Adv Perit Dial* 2000; 16:243-7
30. Stingham A, Barretti P, Pecoits-Filho R. Factors contributing to the differences in peritonitis rates between Centers and Regions. *Perit Dial Int* 2007; 27 supp 2: S281- S285.
31. Than N, Tricia L. Roberts and Allan J. Collins. A comparison of peritonitis rates from the United States Renal Data System Database. *Am J Kidney Dis.* 2005, 45,(2) 372–380
32. Locatelli AJ, Marcos GM, Gomez MG, Alvarez SA, De Benedetti L Comparing peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients versus automated peritoneal dialysis patients. *Adv Perit Dial* 1999, 15:193-196.
33. De Fijter CWH, Oe LP, Nauta JJP, et al: Clinical efficacy and morbidity associated with continuous cyclic compared with continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Ann intern Med.* 1994, 120:264-271.
34. Tielens E, Nube MJ, de Vet JA, et al :Major reduction Of CAPD peritonitis after the introduction of the twin bag system. *Nephrol Dial Transplant* 1993, 8:1237-1243.

35. E.F. Vonesh, J.J. Snyder, R.N. Foley, and A.J. Collins, "The differential impact of risk factors on mortality in hemodialysis and peritoneal dialysis," *Kidney Int.* 2006, (66) 2389–2401
36. J.G. Heaf, H. Løkkegaard, and M. Madsen. "Initial survival advantage of peritoneal dialysis relative to haemodialysis," *Nephrology Dialysis Transplantation.* 2002, 17, pp.112–117.
37. S. Fenton, D.E. Schaubel, M. Desmeules et al. "Hemodialysis versus peritoneal dialysis: a comparison of adjusted mortality rates," *American Journal of Kidney Diseases.* 1997, 30(3) 334–342.
38. B.G. Jaar, J. Coresh, L.C. Plantinga, et al. "Comparing the risk for death with peritoneal dialysis and hemodialysis in a national cohort of patients with chronic kidney disease," *Ann Intern Med.* 2005, 143 (3) 174–183.
39. R. Mehrotra, Y.W. Chiu, K. Kalantar-Zadeh, J. Bargman, and E. Vonesh. "Similar outcomes with hemodialysis and Peritoneal dialysis in patients with end stage renal disease". *Archives of Internal Medicine.* 2011, 171 (2) 110–118

## **ANEXOS**

## ANEXO No. 1 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

<b>Nombre de la Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Escala de Medición</b>
Edad	Tiempo que ha vivido una persona	Años cumplidos desde el nacimiento hasta el momento actual. Este dato se tomará a partir de lo reportado en la base de datos de la empresa RTS.	Cuantitativa continua De razón
Sexo	Condición biológica de la persona	Condición de ser hombre o mujer. Este dato se tomará a partir de lo reportado en la base de datos de la empresa RTS.	Cualitativa nominal Dicotómica
Estado civil	Condición de las personas en relación a su familia o descripción de estado marital	Descripción de si es: soltero, casado, unión libre, separado o viudo. Este dato se tomará a partir de lo reportado en la base de datos de la empresa RTS.	Cualitativa nominal
Estrato Socioeconómico	Clasificación efectuada teniendo en cuenta el barrio o área de residencia de una persona o grupo familiar	Condición de pertenecer a estrato uno, dos, tres, cuatro, cinco o seis. Dato que será tomado de la base de datos RTS	Cualitativa ordinal
Procedencia	Lugar del que procede	Dato de si la persona procede de área urbana o rural. Este dato se tomará a partir de lo reportado en la base de datos de la empresa RTS.	Cualitativa nominal Dicotómica
Seguridad social	Tipo de afiliación en salud que posee el paciente	Régimen subsidiado o contributivo tal como aparece su afiliación en la empresa RTS	Cualitativa nominal dicotómica
Nefropatía lúpica	Daño renal a consecuencia de lupus eritematoso sistémico	Antecedente de lupus eritematoso sistémico y daño renal secundario registrado en la historia clínica de la unidad renal	Cualitativa nominal dicotómica
Índice de masa corporal	Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo	Relación entre el peso en Kg y la talla en mts del paciente al ingreso a diálisis peritoneal	Cuantitativa continua
Nivel de hemoglobina	Concentración de hemoglobina en sangre	Valor de hemoglobina al ingreso a la terapia	Cuantitativa continua
Tabaquismo	Adicción al cigarrillo	Consumo de cigarrillo de forma activa al	Cualitativa nominal

<b>Nombre de la Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Escala de Medición</b>
		iniciar la diálisis peritoneal	dicotómica
Tipo de diálisis peritoneal	Automatizada o manual continua	Modalidad de diálisis peritoneal al momento de ingresar a la terapia y modalidad en el momento de la peritonitis en los casos	Cualitativa nominal dicotómica
Persona que realiza la diálisis peritoneal	Persona que realiza la diálisis peritoneal	Realización por parte del paciente o necesidad de un cuidador	Cualitativa nominal dicotómica

1.

## ANEXO No. 2 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Función de las variables	Nombre de las variables
Variable dependiente o resultado	Desarrollo de peritonitis (caso o control)
Variable independiente principal	Tipo de Diálisis Peritoneal
Otras variables independientes	Edad
	Sexo
	Estado civil
	Estado laboral
	Estrato socioeconómico
	Seguridad social en salud
	Nefropatía lupica
	Índice de masa corporal
	Nivel de hemoglobina
	Nivel de albúmina
	Persona que realiza la diálisis peritoneal
	Mortalidad
	Tabaquismo
Variables potencialmente confusoras	Área de procedencia
	Disponibilidad de agua potable
	Diabetes mellitus
	Hipertensión arterial
	Diálisis peritoneal como primer tratamiento para IRC