



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA INTERNA

“ASOCIACIÓN ENTRE NIVEL DE PROTEÍNA C REACTIVA Y LA FUNCIONALIDAD DE CATÉTER TENCKHOFF”

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA
PRESENTADO POR DRA TERESA DE LA TORRE LEÓN
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA**

DIRECTORES DE TESIS

**DR. GUSTAVO MARTINEZ JUÁREZ
DR. JOSÉ JUAN LOZANO NUEVO**



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.

**“ASOCIACIÓN ENTRE NIVEL DE PROTEÍNA C REACTIVA Y LA FUNCIONALIDAD
DE CATÉTER TENCKHOFF”**

Dra. Teresa De La Torre León.

Vo. Bo.

Dr. José Juan Lozano Nuevo

Profesor titular del Curso de Especialización en Medicina Interna

Vo. Bo.

Dr. Antonio Fraga Mouret

Director de Educación e Investigación

**“ASOCIACIÓN ENTRE NIVEL DE PROTEÍNA C REACTIVA Y LA FUNCIONALIDAD
DE CATÉTER TENCKHOFF”**

Dra. Teresa De La Torre León

**Vo. Bo.
Dr. Gustavo Martinez Juárez**

**Director de Tesis.
Médico Adscrito de Medicina Interna. Hospital General Xoco.**

**Vo. Bo
Dr. José Juan Lozano Nuevo**

**Director de Tesis.
Profesor titular del Curso de Especialización en Medicina Interna**

**Vo. Bo.
Dr. Juan Agustín Parra Rojas**

**Asesor de Tesis.
Médico Adscrito de Medicina Interna Hospital General Balbuena.**

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

DEDICO ESTA TESIS A MIS PADRES.

Saben que son mi mayor inspiración. Gracias por enseñarme que los sueños se pueden alcanzar. Por demostrar con ejemplo que en la vida diaria; la ética, el amor, la dedicación y la responsabilidad es lo más importante.

Este es el resultado de sus múltiples sacrificios, gracias por su apoyo y amor incondicional.

A mis hermanos y sobrinos.

Gracias por su confianza, amor, y sobre todo por recordarme que no solo soy médico; también soy tía y hermana.

A mi esposo.

Como agradecer tu calma, serenidad, aguante, tolerancia, paciencia, para soportar todos esos días de soledad. Gracias por tu amor y por tu comprensión infinita hacia mi labor de médico. Y sobre todo por llenar de alegría mi vida cuando más lo necesitaba, eres mi sol.

Al Dr. Lazcano.

Gracias por hacer a la estadística divertida, cómoda y posible.

ÍNDICE

1. Resumen.....	1
2. Marco teórico	3
3. Planteamiento del problema	20
1.1 Pregunta de investigación.....	20
4. Justificación.....	21
5. Hipótesis.....	22
6. Objetivos.....	22
7. Material y métodos.....	23
7.1 Diseño.....	23
7.2 Selección de la muestra.....	23
7.3 Tipo de muestreo.....	24
7.4 Cálculo del tamaño de muestra.....	24
7.5 Definición de variables.....	25
8. Procedimiento de análisis estadístico	27
9. Resultados.....	28
10. Discusión.....	35
11. Conclusión.....	37
12. Referencias.....	38
13. Anexos	40

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La Diabetes Mellitus es una enfermedad crónica degenerativa con múltiples complicaciones macro y microvasculares. La Insuficiencia Renal Crónica ocupa el 11vo lugar de ingresos a nuestras unidades hospitalarias y el tratamiento sustitutivo de la función renal utilizado en estos pacientes es la diálisis peritoneal ambulatoria. Pero la terapia intermitente implica una mayor posibilidad de complicaciones, tanto inmediatas a la implantación del catéter, como crónicas; ya sean infecciosas, mecánicas, metabólicas; teniendo como resultado una disminución en la calidad y en la sobrevida de los pacientes. Ante la presencia de múltiples complicaciones asociadas a esta técnica, se tiene reporte en la literatura que la mayoría de estas tienen una fisiopatología inflamatoria, por lo que deben de existir parámetros bioquímicos de fácil determinación que pueden predecir de una manera objetiva el pronóstico de la función del catéter de diálisis. La Proteína C Reactiva tiene un papel importante en la modulación de la cascada inflamatoria y se ha demostrado su elevación, en respuesta a una variedad de estados infecciosos, postquirúrgicos, isquémicos, enfermedades reumatológicas. Reportando una asociación directa en el incremento de los niveles de proteína C reactiva con la falla de órgano y la mortalidad. Pero en pacientes con IRC solo se conoce que las concentraciones se elevan en un 25% del total de pacientes; sin embargo no se ha determinado un nivel de corte en los pacientes con Enfermedad Renal Crónica en diálisis peritoneal. Al tener una fisiopatología con un trasfondo inflamatorio en la mayoría de las causas de disfunción de catéter de diálisis podría existir una asociación entre el nivel de la Proteína C Reactiva y la funcionalidad del catéter Tenckhoff.

OBJETIVO. Analizar la asociación entre el nivel de proteína C reactiva y la funcionalidad de catéter Tenckhoff en pacientes con Insuficiencia Renal Crónica en diálisis peritoneal intermitente.

DISEÑO. Estudio transversal analítico, prospectivo.

MATERIAL Y MÉTODOS. Un total de 63 pacientes se incluyeron en el estudio. Pacientes con Insuficiencia Renal Crónica en diálisis peritoneal intermitente, que hayan cumplido los criterios de inclusión. Ingresados al servicio de Medicina Interna para la realización de su evento dialítico; el primer paso fue realizar la recolección de datos, posteriormente efectuar la determinación de parámetros analíticos convencionales asociados a la enfermedad renal crónica. Antes del inicio del evento dialítico se realizó la determinación de proteína C Reactiva de manera cuantitativa, en una sola ocasión. El análisis estadístico se realizó mediante regresión lineal y logística.

RESULTADOS. Del total de la muestra en estudio, la media de edad fue de 52.9 años, 57.1% pertenecen al sexo femenino y 42.9% al sexo masculino. La principal causa etiológica de la Insuficiencia Renal crónica fue la Diabetes Mellitus con 72.6% del total de la población. Evidenciando una media de funcionalidad del catéter peritoneal de 9 ± 7 meses, siendo la causa de retiro de catéter en 19% de los pacientes la causa mecánica y en 19% una combinación de causa mecánica e infecciosa. La media del nivel proteína C reactiva se situó en 8.44 ± 5.0 ng/dl. Obteniendo un coeficiente de correlación β ; $r = -(0.21)$, $r^2 = 0.05$, error estándar 0.09, IC 95% $(-0.45 < r^2 < 0.54)$. No existe asociación entre los niveles de PCR y el tiempo funcional de catéter de diálisis. Observando la línea de regresión con un $r^2 = 0.046$ (estadísticamente no significativa).

CONCLUSIONES.

Nuestros resultados señalan que no existe asociación entre el nivel de PCR y la funcionalidad en meses del catéter de Tenckhoff. Obteniendo una media de PCR de 8.44 ± 5.0 ng/dl, consistente con el conocimiento actual. A pesar de los resultados obtenidos, consideramos a nuestro estudio relevante ya que es importante disponer de datos actuales y bien fundamentados de nuestra población con ERC, pero se requiere que se corroboren y que establezcan el peso de cada uno de los factores de riesgo asociados a la disfunción del catéter.

PALABRAS CLAVES. Insuficiencia Renal Crónica, Proteína C Reactiva, Funcionalidad, Catéter Tenckhoff.

ABSTRACT

INTRODUCTION. Diabetes Mellitus is a chronic degenerative disease with multiple macro-and microvascular complications. Chronic renal failure occupies the 11th place of admissions in our medical units. The replacement of renal function used in these patients is ambulatory peritoneal dialysis. But the intermittent therapy implies a greater possibility of complications, both immediate implantation of the catheter, such as chronic, and are infectious, mechanical, metabolic, resulting in a decrease survival and quality of life of patients. In the presence of multiple complications associated with this technique is reported in the literature that most of these have an inflammatory pathophysiology, biochemical parameters must exist that can easily determine in an objective way to predict the prognosis of the role of the dialysis catheter. C-reactive protein plays an important role in modulating the inflammatory cascade and has demonstrated its elevation in response to a variety of infectious states, postsurgical, ischemic, rheumatic diseases. Reporting a direct association in increased levels of C-reactive protein with organ failure and mortality. But only in patients with chronic renal failure is known that concentrations rise by 25%. But has not determined, a cutoff level in patients with chronic renal disease on peritoneal dialysis. Having a background with an inflammatory pathophysiology in most cases of dialysis catheter dysfunction there might be an association between the level of C-reactive protein and the functionality of the Tenckhoff catheter.

OBJECTIVE. Analyze the association between: level of C-reactive protein and the functionality of Tenckhoff catheter in patients with chronic renal failure on intermittent peritoneal dialysis.

DESIGN. Analytical prospective and cross-sectional study.

MATERIAL AND METHODS. A total of 63 patients were included in the study. Patients with chronic renal failure on intermittent peritoneal dialysis, who have fulfilled the inclusion criteria. Admitted to Internal Medicine for the realization of your event dialysis, the first step was to conduct data collection, then make the determination of conventional analytical parameters associated with chronic renal disease. Before the start of the event dialysis was performed to determine C-reactive protein in a quantitative manner, on one occasion. Statistical analysis was performed using linear and logistic regression.

RESULTS. The total sample studied, the mean age was 52.9 years, 57.1% were female and 42.9% were males. The main etiological cause of chronic renal failure was diabetes mellitus in 72.6% of the total population. Mean functionality of the peritoneal catheter of $9 + 7$ months, being the cause of catheter removal in 19% of patients the cause mechanical and 19% a combination of mechanical and infectious causes. The mean C-reactive protein level was at $8.44 + 5.0$ ng / dl. Getting a β coefficient of correlation $r = - (0.21)$, $r^2 = 0.05$, standard error 0.09, IC 95% $(-0.45 < R^2 < 0.54)$. There was no association between levels of CRP and the functional time of dialysis catheter. Observer the regression line with an $r^2 = 0.046$ (statistically not significant).

CONCLUSIONS. Our results indicate that there is no association between CRP and the level of functionality in the months of the Tenckhoff catheter. Getting mean of PCR $8.44 + 5.0$ ng /dl, consistent with current knowledge. Although the results obtained,we consider our study relevant, because it is important to have current data and well based on our population with ERC, but are required to corroborate and establish the weight of each of the risk factors associated with dysfunction of the catheter.

KEYWORDS. Chronic renal failure, C-reactive protein, functionality, Tenckhoff catheter.

MARCO TEÓRICO.

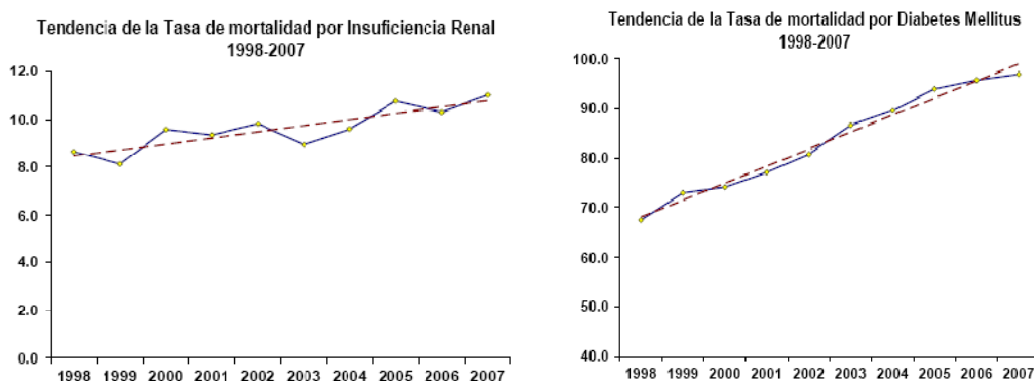
Las enfermedades crónico-degenerativas aumentan sus porcentajes, originando necesidades de tratamientos prolongados y sobre todo con muy altos costos; y con repercusión tanto en la calidad como en la sobrevivencia de los pacientes.

La Diabetes Mellitus (DM) se considera una enfermedad crónico degenerativa y la enfermedad metabólica más frecuente en la población mundial, definida como un trastorno complejo del metabolismo de los carbohidratos, grasas, y proteínas debido principalmente a una falta relativa o absoluta de la secreción de insulina por parte de las células beta del páncreas o por disminución en su eficacia o ambas, por lo que se considera una entidad heterogénea no atribuible a un solo mecanismo fisiopatológico, para manifestarse debe existir una estrecha relación entre la resistencia a la insulina y una secreción deficiente, así como antecedente genético, factores del medio ambiente, estilo de vida. Así mismo la DM se desarrolla como consecuencia de una colisión entre genes ahorradores y un entorno hostilmente abundante.

En México y en otras partes del mundo se considera un problema de salud pública, así las estadísticas revelan que en el mundo existen 140 millones de personas con DM y se espera un aumento del, 40% en los próximos 25 años, en México existen 3.8 millones de pacientes con DM y se espera para el año 2025 una población de pacientes diabéticos de 11.7 millones, considerando a la diabetes como la cuarta causa de muerte en México. Según la encuesta nacional de enfermedades crónicas la DM mostró una prevalencia de 7.2% por sus complicaciones la nefropatía diabética se ha convertido en la primera causa de Enfermedad Renal Crónica (ERC). En el Distrito Federal, según la encuesta Nacional de Salud, se estima que en el 2008, existe una población total de 8 720, 916, con una esperanza de vida global de 75.5 años, dividido por sexo; hombres 72.8 años, y mujeres 78, años. Esta esperanza de vida está condicionada por diversos factores y se establece que la DM representa el segundo lugar de defunciones y la Insuficiencia Renal Crónica (IRC) la décima causa de muerte en pacientes no derechohabientes en el Distrito Federal

De acuerdo a la encuesta estadística 2008, de los servicios de salud del distrito federal (SSADF) las principales causas de egresos hospitalarios en el 2008, fueron la DM con 3,376 casos (2.5%) hombres (1 832), mujeres 1544, ocupando el octavo lugar. Ocupando el onceavo lugar se encuentra IRC crónica con un total de 2,752 (2.0%) hombres (1544) mujeres, (1208), de un total de egresos hospitalarios en el año 2008 de 134, 427.

A continuación se esquematizan, la tendencia de mortalidad tanto de la DM, como de IRC en un periodo comprendido de 1998-2007. (IMAGEN 1)



Ante este aumento considerable de la tasa de mortalidad, se debe de conocer con exactitud, la fisiopatología que conlleva a la presentación de estas enfermedades. Se han estudiado los factores de riesgo de la DM que se deben tener en consideración cuando se sospecha que un paciente tiene la enfermedad, estos son; antecedente de glucemia basal alterada o intolerancia a los carbohidratos, historia familiar de diabetes, obesidad, edad mayor a 45 años, hipertensión o dislipidemia.

Actualmente se conoce que en la fisiopatología de la DM coexiste un defecto de las células β y resistencia de la insulina, pero existen factores ambientales como la obesidad que juegan un papel muy importante para la aparición y progresión de la misma.

De acuerdo a la teoría genética, la DM2 muestra presentación familiar, pero no se conoce aun la forma de heredarse, es muy probable que sea poligénica. Algunos casos se asocian con mutaciones de los genes que codifican la insulina, los componentes mitocondriales, el receptor de insulina, la glucocinasa y la síntesis de glucógeno. Aunque no se tenga un conocimiento exacto de los genes que participan en la aparición de la DM2, se sabe que la influencia de los factores genéticos es intensa, y el riesgo de que un paciente con DM2 transmita la enfermedad a la descendencia es mayor que en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1).

La mayoría de los pacientes con DM2 tienen un índice de masa corporal elevado, la obesidad misma produce una resistencia a la insulina, pero existen pacientes no obesos con hiperinsulinemia, demostrando así que la obesidad no es la única causa de resistencia a la insulina, pero aun así en estos pacientes, la reducción de peso tiene como consecuencia una corrección de los niveles de glucemia. Por lo tanto se necesita tanto un déficit de la secreción de insulina como resistencia a ella, para que pueda existir la DM2 manifiesta. La masa de células beta en los pacientes con DM2 permanece integra a diferencia de los pacientes con DM1, la población de células alfa es mayor de lo normal dando lugar a un exceso de glucagón con respecto a la insulina, esto es un estado característico de todos los estados de hiperglucemia.

Para realizar el diagnóstico de DM según las nuevas recomendaciones de la OMS comenta que una cifra diagnóstica en ayuno igual a 126 mg/dl. El diagnóstico se establece con la presencia de cualquiera de los siguientes criterios según la ADA.

2. glucemia plasmática en ayuno menor o igual de 126 mg/dl
3. glucemia en la muestra de 2 horas, durante la curva de tolerancia a la glucosa (75mg), mayor o igual a 200 mg/dl.
4. glucemia plasmática tomada en cualquier momento del día mayor o igual a 200 mg/dl y síntomas compatibles con hiperglucemia (poliuria, polidipsia, pérdida de peso inexplicable)

El valor de 126 mg/dl se obtuvo al estudiar tres poblaciones y utilizando curvas de tolerancia oral a la glucosa, en la recomendación de la ADA, se asume que los criterios diagnósticos actuales serán capaces de eliminar las discrepancias entre la glucemia en ayuno y la glucemia a las 2 hrs, postcarga. Además de facilitar y promover el uso de una medición más simple e igualmente exacta para el diagnóstico de diabetes. Se considera el estándar de oro para establecer el diagnóstico con certeza de diabetes; la presencia de las complicaciones crónicas. Pero se tienen limitaciones con este estándar ya que existe un tiempo de espera para que aparezcan estas complicaciones, y lo que necesita el paciente diabético al momento del diagnóstico es, prevenir y retardar estas complicaciones.

De acuerdo a la evolución natural de la enfermedad se presentan en la mayoría de los pacientes diabéticos, diversos cambios patológicos a intervalos variables durante el curso de su enfermedad. Estas alteraciones incluyen en su mayor parte el aparato cardiovascular, sin embargo también se presentan a nivel de riñones, nervios, piel y cristalino, siendo causa de morbilidad y de muerte prematura.

Las manifestaciones aparecen después de 15 a 20 años de descubrirse la hiperglucemia franca. Dividiéndose principalmente en:

- Neuropatía. La neuropatía periférica y la autónoma son las dos complicaciones más frecuentes de ambos tipos de diabetes.
- Nefropatía. Es la principal causa de ERC. Representa una cuarta parte de todos los pacientes que son tratados por IRC Crónica (IRC).
- Retinopatía. Existen 2 tipos proliferativa y no proliferativa, y es la principal causa de ceguera, después de 10 años de diabetes la mitad de todos los pacientes tienen algún grado de retinopatía.
- Cardiopatía isquémica. El infarto al miocardio es de tres a cinco veces más común en pacientes diabéticos y es la principal causa de muerte en DM2.
- Enfermedad vascular de miembros inferiores. La gangrena de los pies en diabéticos es 30 veces mayor que la de los controles de la misma edad.
- Cambios cutáneos. La dermatopatía diabética se caracteriza por manchas de color pardo atróficas en pie y área pretibial.

La ERC es una de las complicaciones crónicas más graves de la DM, en etapas avanzadas esta complicación genera altos costo para el paciente, su familia y los sistemas de salud, la ERC cursa con repercusiones definidas en la calidad de vida de los pacientes y en el pronóstico global de la enfermedad. Se conoce que el descontrol hiperglucémico, la hipertensión arterial descontrolada, los factores genéticos, dietas altas en proteínas, explican la patogenia del daño estructural sobre las nefronas, principalmente a nivel mesangial, para posteriormente avanzar a daño renal. Con el paso de los años y por la evolución natural de la enfermedad el daño renal se manifiesta como ERC, por otra parte la población diagnosticada con IRC crónica en fase terminal requiere algún tipo de terapia sustitutiva de la función renal. En el ámbito mundial existe más de un millón de pacientes en diálisis y en México el número de pacientes en diálisis es superior a los 24 000, lo que representa un crecimiento anual del 11%. Del total de los pacientes mexicanos en diálisis peritoneal, cerca del 50% de ellos son diabéticos y es el subgrupo con más rápido crecimiento. Esta complicación se puede definir como un síndrome caracterizado por una pérdida gradual y progresiva de la filtración glomerular, secundaria a una disminución de la masa total de las nefronas. El número de pacientes con nefropatía terminal se ha incrementado considerablemente y en la actualidad ocupa uno de los primeros 4 lugares en la morbilidad hospitalaria. En México cerca de 53 000 pacientes se encuentran detectados y diagnosticados con ERC y de 4 a 8 mil nuevos casos se descubren al año, solo un pequeño porcentaje están incluidos en los diferentes programas de diálisis. De estos pacientes existe predominio en el sexo masculino con una relación 1.12 :1 y el 80% de los casos se presenta las en etapas más productivas de la vida (15 a 65 años). En la SSADF las principales causas de mortalidad hospitalaria durante 2008, fueron: DM 274, (8.4%) en tercer lugar solo por debajo de las afecciones originadas en el periodo perinatal y de enfermedades cardiovasculares y en noveno lugar IRC con 181 defunciones (5.5%).

La ERC es un problema de salud, debido a su alta prevalencia, al costo asistencial estimado entre 1.6 y 2.4 veces más que otras patologías por día hospitalario. Por lo que se debe de tener en cuenta esta patología, por los altos costos generados y la importante morbimortalidad asociada. La definición de enfermedad crónica ha sido redefinida en los últimos 5 años: deterioro de la función renal por un periodo mayor de 3 meses, con una tasa menor de 60 mL/Min/1.73 m².

La Fundación Nacional de Riñón de Estados Unidos ha publicado un sistema de clasificación basado en la tasa de filtración glomerular (FG) y en las alteraciones del sedimento urinario. Se requiere determinar el FG con exactitud a partir de la velocidad de filtración en plasma de marcadores exógenos, pero en nuestras unidades hospitalarias solo contamos con el reporte de creatinina sérica; se realiza la determinación del FG mediante la fórmula de Cockcroft Gault:

$$\bullet \quad \text{FG} = (140 - \text{edad en años}) \times \text{peso en kg} \times f^* / 72 \times \text{Crp} = \text{ml/min}$$

*0.85 en caso de ser mujer. Crp = creatinina plasmática.

Una vez obtenido el FG se han propuesto varias clasificaciones para estadificar la función renal. Siendo la clasificación de KDOQI la más utilizada en nuestro medio. TABLA 2.

TABLA 2.

CLASIFICACION DE LA ERC SEGÚN LAS GUIAS DE LA K/DOQI 2002

ESTADIO	DESCRIPCION	FG (mL/min/1.73 m ²)
1	Lesión renal con FG normal o aumentado	≥90
2	Lesión renal con disminución leve del FG	60 – 89
3	Disminución moderada del FG	30 – 59
4	Disminución severa del FG	15 – 29
5	Fallo renal o diálisis	< 15

Se entiende por ERC: la presencia de un FG inferior a 60 mL/min/1.73 m² o la presencia de lesión renal con o sin descenso del FG durante un periodo de tiempo igual o superior a 3 meses. Lesión renal hace referencia a la presencia de alteraciones estructurales o funcionales del riñón puestas de manifiesto directamente, a partir de alteraciones histológicas en la biopsia renal o indirectamente, por la presencia de albuminuria, proteinuria, alteraciones en el sedimento urinario o mediante técnicas de imagen.

Ante la definición anteriormente señalada, se requiere de un decremento del 75% de la función renal antes de que aparezcan los síntomas de la uremia. La evolución de estos pacientes suele ser lenta, gradual, progresiva y frecuentemente se inicia con síntomas inespecíficos como fatiga, debilidad, anorexia y náusea.

Pero de acuerdo a la progresión y a las comorbilidades asociadas, los pacientes tienen alteraciones cardiovasculares, pleuropulmonares, alteraciones óseas, hematológicas, neurológicas, metabólicas y endocrinas, además de alteraciones cutáneas, alteraciones en la respuesta inmune descritas como hipoergia cutánea, disminución de la función linfocitaria, alteraciones de la fagocitosis y quimiotaxis leucocitaria, con un incremento en la frecuencia de infecciones, así como la aparición de neoplasias y alteraciones en la cicatrización, así mismo están documentadas alteraciones psiquiátricas, hidroelectrolíticas y del equilibrio ácido-base, alteraciones nutricionales. Por lo que los síntomas pueden variar de paciente en paciente, y también de acuerdo a los niveles de azoados y a las alteraciones ácido-base e hidroelectrolíticas. Presentando esta sintomatología en la mayoría de los pacientes cuando el deterioro de la función renal se encuentra con un FG menor de 15 mL/min. **TABLA 3.**

TABLA 3.

DETERIORO PROGRESIVO DE LA FUNCION RENAL Y SINTOMATOLOGIA		
Disminución de reserva función renal	Ccr 120 - 60 ml/min/1,73 m ²	Asintomático
IRC	Ccr 59 – 30 ml/min/1,73 m ²	Poliuria Nicturia Anemia leve Hiperparatiroidismo leve
IRC manifiesta	Ccr 29 – 10 ml/min/1,73 m ²	Sintomatología urémica Acidosis Osteodistrofia Anemia severa
Uremia	Ccr <10 ml/min/1,73 m ²	Sintomatología Urémica grave
Presencia de terapia sustitutiva		

El enfermo con IRC, y síntomas urémicos puede llevar una adecuada calidad de vida gracias a la diálisis crónica intermitente, con la diálisis es posible esperar la supresión o una mejoría notable de las manifestaciones que se presentan en el paciente urémico, en general es aceptado que el paciente urémico, con manifestaciones clínico humoraes son indicación absoluta para iniciar el tratamiento sustitutivo renal crónico. El ser oportuno en la elección del momento de iniciar la diálisis puede reducir la morbi-mortalidad que se aprecia en los enfermos con inicio tardío de la diálisis. Para definir el momento de comienzo de diálisis la determinación del valor del FG es de utilidad, así como la depuración de creatinina y el valor total de urea.

Tratamiento.

El tratamiento de la IRC crónica comprende cuatro aspectos:

1. Tratamiento conservador. Tiene como objetivos prevenir la aparición de síntomas de IRC crónica, minimizar las complicaciones y preservar la función renal, se basa en la modificación, restricción y suplementación de la dieta.
2. Tratamiento sintomático de las complicaciones. Requiere la individualización del tratamiento y tiene que ver con los signos y síntomas específicos de cada paciente. Los más importantes son; la hipercalemia aguda y crónica, la acidosis metabólica, osteodistrofia renal y el síndrome anémico.
3. Tratamiento específico. En la fase de uremia el tratamiento de la enfermedad de base no modifica la progresión, sin embargo, en situaciones de reducción de la reserva funcional renal o de la ERC, un tratamiento específico puede retrasar la progresión de la enfermedad, tal es el caso de la hipertensión arterial en la nefroangioesclerosis, o en la nefropatía diabética o en algunos otros tratamientos específicos como el caso de la cistinuria o de la hiperoxaluria.

4. Depuración extrarrenal. En fases terminales de la ERC es el único tratamiento posible es la diálisis bajo cualquiera de sus modalidades o el trasplante renal.

Por lo anteriormente señalado existen criterios de inicio de la terapia de reemplazo de la función renal. **TABLA 4.**

CRITERIO	FG
Diabéticos	15 mL /min
No diabéticos	10 mL/min
Trasplante	No candidatos a inicio de diálisis
Todos los pacientes	15 mL/min
Pacientes con síntomas severos, disfunción ventricular izquierda, uremia sintomática, hiperkalemia refractaria a tratamiento y acidosis metabólica	15 a 29 mL/min
Trasplante	20 mL/min

El tratamiento sustitutivo de la función renal se inicia con cifras de FG < 10 a 5 mL/ min; esto se realiza con alguna de las modalidades de diálisis o hemodiálisis; los tratamientos sustitutivos cumple con las labores depurativas del riñón sin alcanzar las funciones metabólico-endocrinas corregidas por otros medios.

Antes de los años sesenta los pacientes que llegaban a un filtrado menor de 15 mL/min, encontraban la muerte en pocas semanas, pero la creación del manejo de la IRC en las tres categorías en la década de los setenta, ofrecieron una posibilidad de mayor sobrevivencia y generó una población de nefrópatas en tratamiento sustitutivo con aumento progresivo del número total de pacientes con IRC crónica en tratamiento sustitutivo de la función renal, por lo que el tratamiento de sustitución se puede realizar mediante las siguientes opciones: 1. Diálisis peritoneal (DP), 2. Hemodiálisis (HD), 3 Trasplante renal (TR).

En México se estima que existen 18 000 nefrópatas en los diferentes programas de diálisis: 72% en DPCA, 12.6% DPI, 2.4% DPCC y solo el 13% se encuentra en programa de hemodiálisis, siendo los objetivos generales de los anteriores tratamientos, prolongar y mejorar la calidad de vida del paciente, así mismo que el paciente sea útil, productivo e integrarlos a la sociedad. La diálisis peritoneal en nuestro medio representa la principal alternativa de manejo de los pacientes con ERC, en sus diferentes modalidades, diálisis peritoneal intermitente, continua, manual o semiautomática.

La necesidad de tratamiento con diálisis peritoneal como tratamiento sustitutivo de la función renal, es un proceso anormal, en la vida de un paciente, por lo que en nuestro medio la diálisis peritoneal se convierte en la única opción terapéutica. Se define como diálisis adecuada; la cantidad y calidad de diálisis necesaria para que el paciente se encuentre bien, sin sintomatología urémica, con la mejor corrección posible de las alteraciones metabólicas y sistémicas relacionadas con la uremia consiguiendo una larga supervivencia del paciente y de la técnica, con la menor morbilidad además de permitir una buena calidad de vida.

La diálisis peritoneal fue utilizada por primera ocasión en 1923, pero fue hasta el año de 1962 cuando se publicaron los primeros resultados siendo Tenckhoff y Mac Donald los que utilizaron un catéter fijo para su uso crónico para el tratamiento de esta patología. Así mismo se establecieron los criterios de inclusión para este tipo de tratamiento sustitutivo, siendo los principales, tener un FG menor de 10 mL/min, existencia de cavidad abdominal útil, aceptación del procedimiento por el paciente, condiciones socioeconómicas favorables y una membrana peritoneal con características específicas. Para el inicio de la hemodiálisis los criterios a reunir son, pacientes en espera de

trasplante renal, depuración de creatinina menor de 10 mL/ min, aceptación del paciente, acceso vascular funcional, imposibilidad de cumplir los criterios para diálisis peritoneal, serología negativa para hepatitis B y C. Para el trasplante renal se requiere una evaluación completa del receptor y del donador existiendo un protocolo para la selección de estos pacientes. Teniendo como los criterios a reunir, IRC terminal con complicaciones valoradas como reversibles y de preferencia con etiología renal primaria.

Para realizar una selección en la modalidad de la diálisis, se requiere un estudio exhaustivo de los puntos anteriormente comentados, pero teniendo en cuenta que se prefiere al sustitución con hemodiálisis en pacientes con urgencias médicas, con enfermedad intestinal inflamatoria concomitante, alteración psicótica, pacientes sin hogar, notable incapacidad del paciente o falta de apoyo familiar, y en pacientes con embarazo, pero aun así el costo de la hemodiálisis es mayor que en los pacientes con diálisis peritoneal, por lo que los costos elevados de la misma debe condicionar la necesidad de establecer criterios de inclusión y las posibles contraindicaciones transitorias para poder lograr mejores resultados.

TIPOS DE DIÁLISIS

1. DIÁLISIS PERITONEAL

La diálisis peritoneal es una técnica de depuración extrarrenal en la que mediante la introducción de uno a tres litros de una solución salina con dextrosa a través de un catéter en la cavidad peritoneal y aprovechando la vascularización del peritoneo, las sustancias toxicas se movilizan desde la sangre y los tejidos que las rodean a la solución de diálisis por procesos de dilución y ultrafiltración. La eliminación selección de los productos de desecho y el exceso de agua del organismo se produce cuando se drena líquido dializado, podemos definir el peritoneo como una membrana semipermeable y selectiva a determinadas sustancias y que no permite el paso de elementos formes, aunque si de las toxinas, la cavidad peritoneal es un espacio virtual que contiene el peritoneo visceral y el parietal y que se encuentra recubierta por una capa de células mesoteliales que separan los vasos sanguíneos que pasan a través del peritoneo.

Existen varios tipos de diálisis peritoneal:

- Diálisis peritoneal intermitente. DPI. Sesiones de un número limitado de intercambios con tiempos de estancia intraperitoneal corto. Se practica según las necesidades del paciente 2 a 3 veces por semana en un centro hospitalario.
- Diálisis peritoneal ambulatoria. DPCA. Se instila líquido de diálisis en el abdomen mediante un catéter permanente, este líquido permanece en la cavidad peritoneal durante varias horas, durante este tiempo tiene lugar la difusión de solutos a través de la membrana peritoneal en función de su peso molecular y gradiente de concentración. La ultrafiltración se produce mediante gradiente osmótico por la elevada concentración de glucosa que contiene las soluciones peritoneales. Finalizando el tiempo de estancia intraperitoneal de la solución esta se drena y es reemplazada por una nueva solución. Este proceso se realiza de tres a 4 veces al día y una vez antes de acostarse. El paciente realiza la técnica en su domicilio.
- Diálisis peritoneal de equilibrio continuo. DPEC. Es igual que DCPA con la variante de que en el momento de acostarse el paciente conecta el equipo a un monitor (ciclador) que efectuara nuevos intercambios.
- Diálisis peritoneal continua cíclica DPCC. Se utiliza monitor automático para infundir y reemplazar la solución por la noche mientras el paciente duerme. Generalmente realiza 4 intercambios de 2000 ml en un total de 9 a 11 hrs. Cuando el paciente se despierta se infunde un intercambio final que permanecerá en la cavidad el resto del día.
- Diálisis peritoneal intermitente nocturna. DPIN. Se efectúa todas las noches mientras el paciente descansa evitando con ello problemas de sobrecarga muscular, problemas de espalda, hernias etc. Se utiliza una cicladora automática, por lo que lo puede realizar en su casa.

Para cualquier modalidad de evento dialítico, existen requisitos indispensables para el inicio de la diálisis peritoneal los cuales se enumeran a continuación: TABLA 5.

TABLA 5.

Catéter peritoneal de silicona, implantado a través de la pared abdominal
Conector con sistema cerrado
Bolsas de soluciones dializante.

2. HEMODIÁLISIS.

Se trata de un método depurativo conseguido con la llegada sangre desde un acceso vascular (fístula, catéter) por un circuito extracorpóreo a una membrana artificial (dializador) donde se realiza la diálisis y bombeo posterior de la sangre dializada al enfermo a través de un acceso vascular. Todo este proceso es realizado por un monitor, riñón artificial, que controla flujo sanguíneo, presiones, pérdidas de líquido del paciente (ultrafiltrado) y mezcla y calentamiento del baño de diálisis).

3. TRASPLANTE RENAL.

En cada paciente hay que optar por la terapéutica inicial más idónea y para ello hay que valorar las diversas características del paciente de carácter personal, sociolaboral, comorbilidad asociada, valoración de beneficios, riesgos, calidad de vida, etc., con cada opción terapéutica. Al ser integrado permite el paso de un tratamiento a otro dado por las complicaciones presentadas; intolerancia, rechazo del injerto, etc. El Trasplante renal, con éxito es en la actualidad y desde hace años la terapia de elección para la mayoría de las causas de IRC en la que está indicado. Mejora la calidad de vida al prescindir de la dependencia de la diálisis y de las dietas rigurosas, aumenta la supervivencia de los pacientes y es el tratamiento más económico cuando se compara con la diálisis.

Es un procedimiento rutinario y su aplicabilidad esta limitada por la disponibilidad de riñones en relación con la demanda creciente de pacientes que lo precisan. Este desequilibrio entre pacientes en lista de espera de TR y la disponibilidad de riñones de cadáver aumenta cada año. Por ello se ha ido incrementando la edad de los donantes y se utilizan riñones con criterios expandidos o riñones subóptimos. La opción del TR de donador vivo es una excelente alternativa ya que puede llevarse a término en situación de prediálisis y preferentemente está indicada en gente joven donde los resultados son más beneficiosos. Esta opción se está extendiendo en la actualidad hasta el punto de que en países como EU, la mitad de los trasplantes renales son de donante vivo. El progresivo éxito del TR ha conducido a un incremento en la lista de indicaciones y actualmente apenas existen contraindicaciones absolutas. Está indicado en la mayoría de las enfermedades que evolucionan a IRC siendo las principales causas la glomerulonefritis crónica, la nefropatía diabética y la nefroangioesclerosis. Otras causas menos frecuentes son la pielonefritis crónica, nefropatías hereditarias, metabolopatías distintas a la DM, uropatía obstructiva, nefropatía tóxica, etc. Algunas de estas enfermedades, sobre todo las glomerulonefritis primarias y algunas secundarias, pueden recidivar en el injerto (glomerulonefritis segmentaria y focal, membranoproliferativa, IgA, púrpura de Schönlein-Henoch, síndrome hemolítico-urémico, DM, oxalosis, amiloidosis, etc.). No obstante raramente está contraindicada la realización del Trasplante renal en estos pacientes. Dos de los factores más importantes a tener en cuenta a la hora de aceptar los pacientes para inclusión en lista de espera de son la edad y las enfermedades asociadas fundamentalmente cardiovascular, hepática, pulmonar o del sistema nervioso central. Hasta hace muy pocos años la infección por virus de inmunodeficiencia humana (VIH) era contraindicación absoluta, pero en la actualidad se considera que en ausencia de replicación viral durante más de 3 meses, presencia de linfocitos CD4 superior a 200/mm³ durante más de 6 meses y ausencia de infecciones o neoplasias junto con infección estable o controlada con antirretrovirales no contraindica el trasplante renal.

CATÉTER DE DIÁLISIS PERITONEAL.

Para la realización de la diálisis peritoneal se requiere del catéter peritoneal el cual se define como un tubo blando y consistente, que comunica la cavidad peritoneal con el exterior, creándose una entrada no natural a esta cavidad. Todos los catéteres constan de tres segmentos bien definidos, una porción intraperitoneal, con perforaciones para facilitar el paso del líquido dializante del exterior a la cavidad peritoneal y viceversa. Este segmento puede ser recto o en espiral, en la

siguiente porción intraparietal se observan 1 o 2 manguitos de dacrón destinados a permitir el crecimiento de tejido fibroso para la fijación del catéter. La porción que se observa a partir del orificio de salida es la porción externa en la que se puede acoplar un conector apropiado a la técnica de diálisis peritoneal que se a va utilizar. El más clásico en nuestro medio hospitalario es le catéter Tenckhoff.

Los tipos de catéteres se dividen teniendo en cuenta tres características: diseño, material y número de manguitos.

- Según el diseño pueden ser: rectos, parte intraperitoneal enroscada y parte intramural en asa de caldero y cuello de cisne.
- Por el material: silicona y poliuretano.
- pueden tener uno o dos manguitos.

Existen multitud de tipos de catéteres peritoneales, rectos, curvos, con extremo recto o enroscado, con más o menos orificios, con uno o dos manguitos, y modificados en cuanto al manguito pordundo o con mecanismos para mejorar el flujo de salida. El catéter Tenckhoff recto de uno o dos manguitos ha sido muy utilizado. Su colocación es fácil. Hoy día se tiende a colocar catéteres con otro tipo de diseño, con el fin de mejorar la función hidráulica, los flujos y también para poder realizar la salida del orificio, caudal a la entrada del catéter en la cavidad abdominal a continuación se enumeran los catéteres peritoneales más utilizados en la practica clínica.

1. Catéter Tenckhoff. Catéter recto con uno o más cuffs.
2. Catéter Tenckhoff en espiral. La porción intraabdominal termina de forma espiral al objeto de disminuir la adhesión al epiploon y separar las capas de peritoneo parietal y visceral.
3. Catéter en cuello de cisne. Catéter similar al Tenckhoff, que presenta una curvatura en forma de V entre el cuff produndo y el superficial, que permite, que tanto la porción intraabdominal como la externa tengan una dirección caudal para disminuir tanto la migración del catéter como la colonización bacteriana del túnel-orificio.
4. El catéter Cruz de poliuretano tiene ventajas e inconvenientes respecto a los de silicona: diseño y flujos más rápidos, pero es termolábil y se daña con la mayoría de antisépticos. El enrollamiento intraperitoneal impide las molestias por flujos altos.

En estudios aleatorizados, ningún tipo de catéter ha demostrado su superioridad respecto a otros, ni en cuanto a supervivencia del mismo a los dos años, la incidencia de peritonitis o infecciones del orificio. La elección de uno u otro depende por tanto, de las preferencia y experiencia del médico que realice su implantación. Los catéres de doble cuff son preferibles respecto a los de un solo cuff, con mayor supervivencia y un periodo mayor desde su implantación hasta el primer episodio de peritonitis. Además, los catéteres de un solo cuff presentan más complicaciones en el orificio de salida y una menor supervivencia del catéter, aunque también esto se encuentra cuestionado. Los catéteres con un mayor diámetro interno, permiten periodos de insuflación y drenaje más cortos permiten mayor permanencia de líquido. En pacientes muy obesos con una pared abdominal más extensa pueden requerir catéteres con mayor separación entre ambos cuffs.

Los materiales habituales de los catéteres son la silicona y el poliuretano, con los últimos se obtiene un mayor caudal de infusión y drenaje, pero por el contrario son más frágiles y se deterioran con mayor facilidad con el uso de desinfectantes. Además de la elección del catéter adecuado los otros dos factores que permitieran la utilización adecuada y prolongada del catéter son la técnica de implantación y los cuidados pre y post quirúrgicos. Con ello la duración general de los catéteres peritoneales a uno y dos años aproximadamente, 82 y 70% respectivamente.

Considerando el alto porcentaje de pacientes con ERC, se tiene el reporte de la colocación de catéter de Tenckhoff como procedimiento terapéutico y la realización de diálisis peritoneal en un total de 2,975 pacientes 2443 (57%) hombres y 1794 (42.3%) mujeres, según la encuesta nacional de salud 2008 SSADF.

LA IMPLANTACIÓN DEL CATÉTER

El catéter peritoneal debe implantarlo un experto y a la vez conocedor del funcionamiento de la diálisis peritoneal. Desde que los catéteres peritoneales los colocan tanto los cirujanos como los nefrólogos, la clasificación de las técnicas de implantación en quirúrgica y médica puede resultar imprecisa, cualquiera de las dos técnicas requieren máxima asepsia

Existen varias técnicas de implantación; tres básicas, las cuales se dividen en técnica de implantación ciega, técnicas laparoscópicas y técnicas quirúrgicas abierta, cada una con ventajas e inconvenientes. El éxito de la técnica dialítica peritoneal va a depender, en gran medida, de un buen acceso peritoneal, ya que un catéter funcionando adecuadamente y un acceso peritoneal sin problemas asegura la supervivencia de esta técnica dialítica. Las mejoras en esta terapia dialítica están relacionadas con los avances en el diseño del catéter y los métodos de implantación del mismo: estos avances se deben a Palmer y Quinton, creadores del catéter peritoneal moderno. Este catéter tubular de silicona con múltiples perforaciones distales fue refinado por Tenckhoff y Schecter en 1968, quienes mejoraron el diseño. Así, la parte distal podía ser recta o enroscada, siendo lo más novedoso la colocación de dos manguitos de un material bioincompatible para provocar una fuerte reacción fibrótica. De esta manera conseguían sujetar el catéter a la pared abdominal, impidiendo el paso de microorganismos alrededor del catéter. Un buen acceso peritoneal deberá tener las características siguientes:

- Fácil implantación
- Material biocompatible
- Resistente a la colonización bacteriana
- Proporcione flujos altos sin dolor
- No se deteriore con el tiempo
- Permita la función normal de la pared abdominal
- No altere en exceso la estética
- Manejo y cuidado fáciles
- Mantenimiento mínimo
- No existan desplazamientos
- Minimice las complicaciones

Existen varias técnicas de implantación; tres básicas, las cuales se dividen en técnica de implantación ciega, técnicas laparoscópicas y técnicas quirúrgicas abierta, cada una con ventajas e inconvenientes. TABLA 6.

TABLA 6.

TÉCNICA	VENTAJAS	INCONVENIENTES
Implantación ciega con trocar	Incision pequeña Rapida y barata Anestesia local	Mayor riesgo de perforacion de organos o vasos
Implantación quirurgica abierta por diseccion	Colocacion inicial correcta del catéter Menor riesgo de perforacion a organos o vasos Electiva para colocacion de catéteres de diseño complejo	Más cara y mayor necesidad de recursos Anestesia general
Implantación laparoscopica	Similar a la quirurgica Permite inspeccion de peritoneo y visceras y documentar adherencias Menos invasivo y menor riesgo de complicaciones y disfuncion del catéter	Necesidad de medios y personal experimentados.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Esta técnica podría llamarse técnica abierta de implantación del catéter, ya que se hace una disección por planos con una incisión de 5 cm en piel, pared abdominal y peritoneo. A través de esta apertura se introduce el catéter y posteriormente se hace el cierre por planos. Esta técnica se

debe hacer en quirófano y se recomienda en las situaciones descritas abajo, para evitar complicaciones durante la implantación.

- Cirugía abdominal previa
- Infección abdominal generalizada previa
- Existencia de adherencias abdominales
- Peritonitis recidivantes y evolución tórpida
- Aprovechar la cirugía por otro motivo
- Necesidad de Omentectomía
- Por deseo del propio paciente

TÉCNICA MÉDICA

Esta técnica de implantación es un método ciego, de punción, necesitando una disección de piel y tejido subcutáneo. Desde la fascia de los rectos se aborda la cavidad peritoneal con los nuevos trocares, para después introducir el catéter con una guía. El abordaje a la cavidad peritoneal se hace a ciegas, pero previamente a la introducción del catéter si se dispone de laparoscopia se puede visualizar la cavidad peritoneal, permitiendo realizar con mayor seguridad aquellas situaciones en las que se recomendaba la técnica quirúrgica. De aquí que se intente llamar técnica laparoscópica. Este método de implantar el catéter cada día es más generalizado debido a las ventajas sobre la técnica quirúrgica. La desventaja de esta técnica mixta (percutáneo-disección subcutánea, ciega, laparoscópica) es la probabilidad de pinchar en asa intestinal, por otra parte acto difícil si el asa intestinal no está pegada al peritoneo parietal de la zona del pinchazo. El paciente debe tener una preparación previa con los siguientes pasos:

- Dar laxantes y/o enemas para la evacuación intestinal
- Baño corporal
- Ayuno
- Antibioterapia
- Analgesia
- Sedación
- Vaciado de vejiga
- Lavado
- Máscarilla
- En decúbito supino con ligera elevación de cabeza

Tras analgesia general y sedación, se infiltran piel y tejido subcutáneo con anestesia local y epinefrina en una zona a 2 cm del ombligo, caudal y lateral. Se disecciona piel y tejido subcutáneo hasta la fascia de rectos, se aborda cavidad peritoneal, cerciorándose de no pinchar la arteria epigástrica. Se retira trocar y si no hacemos laparoscopia retiramos también la cánula, dejando la vaina. Con los dilatadores aumentamos el orificio de entrada a la cavidad peritoneal, facilitando así la introducción del catéter con la guía y dejar el dacrón interno debajo de la fascia. Se comprueba el funcionamiento del catéter se dan puntos en corona alrededor del orificio de entrada en la pared abdominal. Dependiendo del tipo de catéter se hará el túnel subcutáneo con un tunelizador y el orificio de salida del catéter con un sacabocados de 4 mm de diámetro dejando el manguito externo a 2 cm de éste. Los cuidados del catéter en el postoperatorio deben ser: la inmovilización del catéter, la curación de la herida cada 2-3 días, limpieza diaria del orificio, antibioterapia profiláctica durante 1 semana y lavados periódicos. La técnica electiva se hará con anestesia local, los medios asépticos semejantes a la implantación y se disecará en la zona del manguito de entrada a la cavidad peritoneal, esforzándose en seccionar lo mínimo de la pared muscular para evitar posteriores hernias o fugas.

Existe mayor morbilidad en las terapias intermitentes que en las continuas aunque de acuerdo con las condiciones socioeconómicas desfavorables, dejar a un paciente en terapia continua implica mayor posibilidad de complicaciones. Teniendo la función sustitutiva renal en la modalidad de hemodiálisis, diálisis peritoneal continua ambulatoria, diálisis peritoneal continua con cicladora, se tiene la presencia de ventajas e inconvenientes en el caso de la diálisis peritoneal continua ambulatoria la primera complicación es la peritonitis e infecciones en el túnel de catéter, secundaria principalmente a contaminación directa del catéter de diálisis. Pero existen muchos

otros factores que ejercen influencia para la disfunción del catéter de diálisis, y que repercute así tanto en el aumento de la morbilidad, así como en el aumento de los gastos médicos.

Complicaciones de la diálisis peritoneal; Las complicaciones inmediatas a la implantación por manos expertas son mínimas, independiente de la técnica empleada y tipo de catéter, aunque algunos estudios encuentran más complicaciones con la técnica quirúrgica y otros detectan más problemas con un tipo u otro de catéter. Las complicaciones se clasifican en:

- Mecánicas: del catéter, propias de la técnica.
- Inflamatorias o infecciosas.
- Metabólicas.

1. MECÁNICAS.

- Dolor abdominal. Las características del dolor son la mayor orientación sobre la etiología del mismo, el dolor agudo es el que se presenta al introducir el líquido. Cambiar la posición del catéter puede aliviar el dolor pero puede ser necesario realizar una nueva implantación. El dolor que se presenta al final de la infusión de líquido puede guardar relación con una excesiva distensión del abdomen que puede ser modificado utilizando líquido menos hipertónico o reduciendo el volumen infundido.
- Salida insuficiente de líquido, depende si el intestino esta lleno de heces, si rodea al catéter y dificulta el drenaje, si la punta del catéter se ha desplazado cambiando la posición de drenaje del paciente podemos volver a colocarlo en su posición original, si los orificios del catéter están obstruidos.
- Sangrado puede ser inmediato, originado por la técnica de implantación o bien posteriormente por algún proceso intercurrente.
- Irritación peritoneal, se presente si el líquido esta muy caliente o hipertónico o si contiene otras sustancias químicas.
- Problemas de infusión y drenaje. Se define como un flujo de infusión y/o drenaje enlentecido, dificultado o impedido por causas relativas al propio catéter y no al funcionamiento del peritoneo como membrana de diálisis. La incidencia de estos problemas oscilan entre un 5 a 20% y se relacionan frecuentemente con la técnica de implantación utilizada, son más infrecuentes cuando se realiza una implantación por laparoscopia. Se dividen los problemas de infusión en :
 - Acodamiento del catéter. Origina dificultad tanto para la infusión como para el drenado, habitualmente desde el inicio de su uso.
 - Obstrucción de la luz o del orificio del catéter por fibrina
 - Problemas de drenaje: Cualquiera de las dos anteriores
 - Malposición del catéter. Ocasiona más problemas de drenaje que de infusión .
 - Obstrucción del catéter. Atrapamiento del catéter por epiploon habitualmente tras varias semanas tras la implantación.

2. INFLAMATORIAS O INFECCIOSA.

Peritonitis; es la complicación más grave y frecuente de la diálisis peritoneal y la causa más común de la interrupción de la técnica: con vías de entrada por el catéter, por el líquido de diálisis, el tubo de drenaje. Y en las complicaciones inflamatorias predominan en un 75% a las infecciosas, de las cuales un 25% es por bacilos Gram (-) y un 75% por bacilos Gram +, las asépticas son un 25%. Se realiza el diagnóstico cuando aparecen por lo menos 2 de los siguientes signos: inflamación peritoneal, líquido turbio con células inflamatorias, cultivo positivo o cursa con líquido turbio, dolor abdominal difuso, náusea, vómito, fiebre, distensión abdominal disfunción gastrointestinal, problemas de drenaje con aumento de peso.

INFECCIÓN DEL ACCESO PERITONEAL.

El catéter peritoneal es un cuerpo extraño que facilita la infección y sirve de reservorio bacteriano, tanto en el orificio de salida como en el túnel subcutáneo del catéter. Esta infección local es una causa frecuente de morbilidad infecciosa peritoneal y de pérdida del catéter peritoneal.

La infección del orificio de salida del catéter ha tenido más de una definición, debido a la coexistencia de signos de inflamación con bacterias saprofitas de la piel. Un orificio normal presenta un aspecto normal de la piel, el catéter está bien adosado sin signos inflamatorios. Puede existir una escasa secreción serosa, mientras que un orificio infectado presenta un enrojecimiento con un halo rojo de tejido de granulación y más o menos dolor en la zona. Existen una serie de factores que influyen y facilitan la infección del acceso peritoneal:

- Barrera fibrótica
- Epitelización del orificio
- Dirección de salida del catéter
- Número de manguitos
- Traumatismos locales
- Limpieza
- Sistémicos
- Tipo de microorganismos

El diagnóstico además de los criterios clínicos se basará en el crecimiento bacteriano del cultivo de la secreción del orificio de salida. La existencia de polimorfonucleares en la tinción de Gram refuerza el diagnóstico de infección independiente de la bacteria cultivada. Se ha observado en la literatura 0.4 episodios de infección por paciente/año. Siendo la bacteria más frecuentemente encontrada en los cultivos: estafilococo dorado.

La prevención debe empezar desde la implantación del catéter, dando antibióticos profilácticamente en el momento de la implantación y evitar torsiones, tirones en el postoperatorio hasta que el catéter esté fijo, para posteriormente pasar a la limpieza diaria del orificio de salida con agua y jabón con secado posterior. No se recomiendan baños públicos, mejor ducha y tapar orificio para evitar colonización del orificio. La prevención con antibióticos, en concreto con Rifampicina disminuyó la incidencia de infecciones del orificio de 0,93 a 0.26 episodios por paciente/año. Se ha observado que los portadores nasales del *Stafilococcus Aureus* tienen una mayor incidencia de infecciones del orificio de salida. Por este motivo se aconseja tratar a los portadores bien con antibioterapia general o local con Muporicina.

Las infecciones del orificio se han tratado con múltiples antibióticos, diferentes rutas de administración y periodos de tratamiento cambiantes; sin embargo el tratamiento más efectivo todavía no está claro. Lo primero que debemos insistir es en los cuidados de limpieza con agua y jabón, siendo el método de prevención más utilizado. Se recomienda como tratamiento empírico comenzar con Quinolona, por ejemplo, ciprofloxacina. Una vez que se tenga el antibiograma se utilizara el antibiótico más adecuado. Los mejores resultados se han conseguido con Vancomicina más Rifampicina para los Gram (+), no recomendándose esta combinación en protocolos actuales de tratamiento por la aparición de cepas vancomicino-resistentes. Se han descrito altos niveles de curación con la combinación de Sulfametoxazol y Timetoprima, siendo el mejor en cuanto coste/beneficio. Para los Gram negativos la combinación del aminoglucósidos con Ciprofloxacina proporciona un alto índice de curación sobre todo contra la *Pseudomonas*.

A pesar del tratamiento antibiótico agresivo, en una cuarta parte de las infecciones por *Stafilococcus Aureus* y *Pseudomonas* no se produce curación. En este caso, si no se acompaña de infección del túnel subcutáneo, se puede intentar sacar y pelar el manguito externo, haciendo una buena limpieza del lecho infeccioso. Otras veces no queda más remedio que retirar el catéter, sobre todo, si la infección del orificio se acompaña de peritonitis por el mismo microorganismo.

La mejor profilaxis reside en los buenos cuidados diarios y las nuevas medidas preventivas, que evitarán la infección. Las indicaciones de retiro del catéter son las descritas a continuación:

- Trasplante renal funcional
- Peritonitis recurrente
- Infecciones crónicas del orificio
- Catéter disfuncional.

Las complicaciones más frecuentes que ocurren durante la colocación del catéter o en el postoperatorio, siendo las más frecuentes:

- Hemorragia
- Perforación visceral

- Obstrucción
- Desplazamiento
- Fugas
- Infecciones

Hemorragia, esta puede ocurrir al lesionar la pared abdominal; la más espectacular sería lesionar la arterial epigástrica. Los primeros lavados tras implantación pueden salir sanguinolentos que se van aclarando. En el túnel subcutáneo por el sangrado en sábana se puede producir hematoma y a veces sangrado por el orificio.

La perforación de una víscera con los nuevos trócares es difícil y generalmente es debido a adherencias de la víscera o por adherencia al peritoneo-parietal. Se diagnosticará porque el paciente sentirá más dolor, tras la infusión tendrá diarrea acuosa y el líquido drenado tendrá restos intestinales. Se retirará el catéter y se esperará 24-48hrs, para cerrarse la punción intestinal. Obviamente si hay hemorragia profusa habrá que realizar laparotomía de urgencia.

La obstrucción del catéter se debe a varias causas:

- Coágulos de fibrina
- Estreñimiento
- Atrapamientos por el epiplón
- Migración del catéter
- Acodamientos del catéter

La obstrucción por coágulos de fibrina se resolverá con infusión de heparina (5-10 mg/L), utilizando jeringas para introducir líquido a presión. Si no se resuelve se administrarán 10-25.000 U de Urokinasa en 100 ml de solución salina fisiológica en gotero durante 1 hora. Generalmente los coágulos de fibrina se deben a la demora de los lavados peritoneales. Ante esta situación la cavidad peritoneal se queda sin líquido y la fibrina se concentra y se coagula, obstruyendo la luz del catéter. A veces el intestino se mueve menos por distintos motivos y la materia fecal desplazan o distorsionan los catéteres intraperitoneales dificultando su buen funcionamiento. La mayoría de las veces este problema se resuelve con laxantes y enemas, incluso algunos desplazamientos de la punta del catéter.

El atrapamiento por el epiplón impide el drenaje del catéter y la mayoría de las veces desplaza al catéter. A veces impide incluso la infusión del líquido peritoneal. El atrapamiento por el epiplón necesita omentectomía mediante laparoscopia o retiro del catéter. Los acodamientos se resolverán con cirugía para recolocación.

Las fugas del líquido peritoneal están relacionadas con el método de implantación, como puede ocurrir al no dar suturas alrededor del catéter en la pared muscular, no quedando fijo así el manguito en pared muscular y no guardar el periodo de descanso 10-15 días postimplantación del catéter. Se manifiesta tras accesos de tos, esfuerzos que aumenten la presión hidráulica intraabdominal. Habrá una caída de la ultrafiltración y aparecerá edema en la pared abdominal, que tomará un aspecto de piel de naranja y sensación de esponja al tacto. El orificio de salida del catéter estará húmedo o saldrá un líquido que contendrá mucha glucosa. En muchos casos se resuelve suspendiendo la diálisis peritoneal dos semanas y en otros habrá que recolocar el catéter o dar nuevas suturas. También hay que tener en cuenta los factores predisponentes:

- Atrofia muscular de la piel
- Obesidad
- Desnutrición
- Vejez
- Corticoides
- Zonas débiles de la pared

Existen diversas causas por las cuales el catéter de diálisis puede disfuncionar, y dada la etiología de la disfunción, puede existir una asociación entre algún marcador de inflamación como predictor del fallo del catéter. La existencia de algún parámetro clínico o bioquímico de fácil determinación, capaz de predecir de manera fiable el pronóstico vital de los pacientes con IRC ha sido el objetivo de muchos estudios epidemiológicos realizados durante las últimas dos décadas. Durante la década de los 80 y mediados de los 90, la albúmina sérica, y en general los parámetros que

establecen el estado de nutrición fueron considerados los mejores predictores de mortalidad en los pacientes con IRC.

Bergström y Col mostraron por primera vez el poder predictivo de la PCR sobre la mortalidad de los pacientes con IRC. Desde la publicación de esta observación, otros numerosos estudios han mostrado una relación entre concentraciones elevadas de PCR y la mortalidad de los pacientes con IRC. La PCR es una proteína, reactante de fase aguda, sintetizada predominantemente en los hepatocitos pero también en los macrófagos alveolares, en respuesta a una gran variedad de citocinas predominantemente la IL-6. La PCR juega un rol importante en la modulación inmune, así como tiene efectos pro y anti inflamatorios, modula la cascada de complemento así como la opsonización bacteriana y la fagocitosis en fase de un proceso infeccioso.

La elevación de PCR se ha demostrado en una variedad de estados infecciosos incluyendo estados no infeccioso como postquirúrgicos, infartos y enfermedades reumatológicas. La concentración en suero de la PCR en respuesta a la inflamación se incrementa rápidamente, y tiene una vida media corta aproximadamente 19 horas. Numerosos estudios han demostrado los niveles elevados de PCR en el estado séptico. Solo y combinado con las variables clínicas se puede tener como resultado en test de predicción para usar la PCR como diagnostica en este caso, pero dada la falta de sensibilidad de esta prueba el rol del uso de PCR se ha vuelto pronostico por lo que un nivel elevado de PCR mayor de 10 mg/dl, se asocia a una mayor incidencia de falla de órgano y de mortalidad.

No esta claro si los incrementos significativos de la PCR ocurren cuando se tiene una sepsis severa. Dado estos hallazgos se realiza la siguiente pregunta: ¿Es la inflamación o sus signos bioquímicos los mejores predictores de la mortalidad en la IRC?, ¿Es la uremia por sí misma un estado proinflamatorio?, ¿Qué es lo que verdaderamente determina la mortalidad en estos pacientes: la inflamación o los procesos asociados que la generan? Estas son sólo algunas cuestiones por aclarar en esta relación entre inflamación e IRC crónica.

Estudios en la población general han revelado la existencia de una relación entre la elevación de los marcadores de inflamación y el posterior desarrollo de eventos cardiovasculares. Las infecciones por algunos virus y bacterias podrían estar relacionadas con la formación y desarrollo de la placa de ateroma. La inflamación crónica de origen autoinmune (artritis reumatoide, lupus eritematoso), incrementa notablemente el riesgo de enfermedad cardiovascular, pero también se establece de manera firme la idea de que la aterosclerosis es un proceso inflamatorio parece, por tanto, existir una relación de doble sentido (causa-efecto, efecto-causa) entre la inflamación y la aterosclerosis.

El diagnóstico bioquímico de inflamación se establece mediante la comprobación de una elevación de los niveles plasmáticos de mediadores inflamatorios (interleucinas: IL-6, IL-1 β , factor de necrosis tumoral), o de determinadas proteínas denominadas "reactantes de fase aguda". El incremento plasmático de estas últimas proteínas de síntesis hepática, es el resultado de una inducción enzimática causada en la mayoría de los casos por los mediadores inflamatorios, principalmente por la IL-6. Al mismo tiempo, estos mediadores inflamatorios también son capaces de inhibir la síntesis hepática de la albúmina, transtirenina (prealbúmina), y transferrina, proteínas que pueden ser consideradas como "reactantes de fase aguda" de signo negativo. Entre los "reactantes de fase aguda" positivos cabe destacar: la PCR (PCR), proteína SAA, fibrinógeno, alfa-1-antitripsina, fibronectina, etc. La PCR es con diferencia el marcador inflamatorio más utilizado en la práctica clínica, y su importancia no sólo radica en su fiabilidad, sino que junto con algunos otros reactantes de fase (proteína SAA, fosfolipasa A2), han demostrado ser partes activas del mecanismo patogénico de la aterosclerosis.

La PCR es una proteína de la familia de las pentraxinas. Varios estudios han demostrado que podría participar de forma directa o indirecta en el daño vascular estos hallazgos dan un vuelco importante a la relación entre inflamación y enfermedad cardiovascular y ofrecen una explicación al origen del deterioro vascular asociado a las enfermedades infecciosas e inflamatorias crónicas.

Numerosos estudios han demostrado elevaciones significativas de PCR en pacientes con IRC. La prevalencia de una PCR elevada oscila entre el 25% de los pacientes con IRC moderada hasta el 35-50% en pacientes con IRC avanzada o en diálisis. Un dato destacable es que la prevalencia de inflamación no difiere sustancialmente entre los pacientes con IRC prediálisis y aquellos ya sometidos a diálisis.

El límite superior (punto de corte) de PCR que define el diagnóstico de inflamación es bastante arbitrario. En la población general, una PCR > 3 mg/L se considera marcador de alto riesgo de desarrollo de eventos cardiovasculares. Esta cifra es aproximadamente el tercil superior de la frecuencia de distribución de PCR en la población sana. Estas concentraciones de PCR han demostrado ser relevantes en la patogenia de la aterosclerosis. Las concentraciones de PCR que predicen un peor pronóstico en pacientes con IRC oscilan ampliamente entre 3 y 15 mg/L. Estas diferencias son debidas en parte a la utilización o no de determinaciones de PCR de alta sensibilidad. Es de prever que la utilización más generalizada de PCR de alta sensibilidad en futuros estudios nos permita conocer mejor cuáles son las cifras de PCR que tienen un significado pronóstico negativo en la evolución de los pacientes con IRC. La alta prevalencia de PCR elevada en los pacientes con IRC ha llevado a una idea generalizada de una relación causa-efecto entre la uremia e inflamación. Sin embargo, hasta el momento no hay datos que prueben que esta relación sea causal. La frecuencia de distribución de las concentraciones de PCR entre la población con IRC es muy sesgada, este dato sugiere que factores diferentes a la propia uremia, común en todos estos pacientes, podrían estar relacionados con el desarrollo de los signos de inflamación.

Las infecciones, la exposición a materiales poco biocompatibles, los accesos vasculares, y los eventos dialíticos o líquidos de diálisis contaminados podrían jugar un papel importante en el desarrollo de signos inflamatorios en los pacientes sometidos a diálisis. La reducción del FG podría incrementar los marcadores inflamatorios al reducir su aclaramiento. La función renal residual se relaciona negativamente con la prevalencia de inflamación. Sin embargo, cuando este parámetro se ajusta a otros factores, como el grado de severidad de la hipertensión arterial, o el grado de sobrehidratación, pierde importancia como determinante.

Una historia previa de enfermedad aterosclerótica, la hipertrofia miocárdica, la insuficiencia cardíaca, y las calcificaciones vasculares son procesos comórbidos frecuentes en la IRC, que al mismo tiempo se relacionan con una elevación de la PCR en la población con o sin IRC. La edad por sí misma no parece ser un determinante de inflamación, sino más bien una variable que incrementa la probabilidad de padecer procesos comórbidos relacionados más directamente con el desarrollo de inflamación.

Otros factores, bien conocidos como determinantes de la inflamación en la población no urémica, como son la obesidad y la resistencia a la insulina, han sido poco estudiados en la población urémica. El adipocito es una fuente importante de IL-6, se calcula que un tercio de las concentraciones de IL-6 circulante tienen su origen en el adipocito. El índice de masa corporal (IMC) se relaciona con los niveles de PCR en la población no urémica la obesidad de distribución central parece incrementar aun más los niveles de PCR, debido a que la grasa intra-abdominal es capaz de generar tres veces más IL-6 que la grasa subcutánea, y que el drenaje venoso de esta grasa fluye directamente hacia el hígado, se ha demostrado que el adipocito es capaz de expresar ARNm de la PCR. En algunos estudios en pacientes con IRC se ha observado una relación entre IMC y PCR. Por otro lado, la resistencia a la insulina es otro estado que favorece el desarrollo de inflamación. Debido a la estrecha relación entre obesidad y resistencia a la insulina, existen dudas sobre el papel que podrían jugar cada uno de estos factores por separado. La resistencia a la insulina es muy frecuente en pacientes con IRC. La relación entre la resistencia a la insulina y la inflamación en la IRC es desconocida hasta el momento.

Factores genéticos podrían influir también en el grado de severidad de la inflamación. Determinantes genéticos de la síntesis y secreción de citoquinas como la IL-10, o la adiponectina podrían explicar variaciones en la respuesta inflamatoria ante determinados estímulos, o en la obesidad, no obstante, se ha observado que los pacientes en diálisis tienen una secreción espontánea de IL-10 significativamente superior a los sanos, existiendo una correlación positiva entre los niveles de IL-10 e IL-6. Este aumento de IL-10 podría tratarse de un mecanismo compensador para el control del exceso de producción de otras citoquinas. Quizá una de las cuestiones más interesantes en la investigación sobre la relación IRC e inflamación es la posibilidad de que la uremia crónica se comporte como un estado proinflamatorio. Mientras que un 15-20% de los monocitos circulantes de sujetos sanos son capaces de producir citoquinas, hasta el 50% de los monocitos de pacientes sometidos a hemodiálisis producen estas sustancias proinflamatorias. Así, el nivel de producción de citoquinas ante determinados estímulos podría incrementarse notablemente en la uremia crónica. Por otro lado, el ambiente urémico y la exposición a membranas de diálisis aumenta la apoptosis de los monocitos, e induce en estas

células cambios propios del envejecimiento. La 1,25-dihidroxi-vitamina D tiene también conocidos efectos moduladores sobre la secreción de citoquinas por los monocitos-macrófagos

El estrés oxidativo se ha propuesto como causa de inflamación en la uremia crónica. Sin embargo las investigaciones que relacionan ambos procesos son hasta el momento escasas y controvertidas. Se ha observado una correlación entre las concentraciones de PCR y la de alguna sustancia que mide la peroxidación de lipoproteínas (sustancia de reacción del ácido tiobarbitúrico) en pacientes con IRC también se ha descrito una relación entre los niveles plasmáticos de PCR y de F2-isoprostano. Sin embargo, en otros estudios no se ha podido demostrar una relación entre LDL-oxidadas ó entre productos de Oxidación Proteica Avanzada (POPA) con los niveles de PCR. Los POPA sí se relacionan en cambio con otros reactantes de fase como son el fibrinógeno, o la proteína PAPP-A. La ausencia de relación entre diabetes y prevalencia de PCR elevada es un dato llamativo en casi todos los estudios epidemiológicos realizados en población con IRC.

A pesar de que los pacientes diabéticos sufren con mayor frecuencia procesos potencialmente relacionados con la inflamación (aterosclerosis, hipertensión arterial, hipertrofia miocárdica, obesidad, etc.), el porcentaje de pacientes con PCR elevada no es significativamente diferente al de la población no diabética con IRC. Incluso, cuando la diabetes se ajusta a otros factores determinantes de PCR elevada, resulta ser un predictor negativo. Este hallazgo paradójico contrasta con los estudios que demuestran una frecuente elevación de los niveles de IL-6 y factor de necrosis tumoral en diabéticos. Es posible que la PCR no sea una medida exacta y fiable de inflamación en todos los pacientes, o en determinadas patologías. Parece, por tanto, que la diabetes por sí misma no es una causa de PCR elevada en pacientes urémicos, aunque no se puede descartar que estos pacientes tengan otros marcadores de inflamación elevados. Independientemente de estos hallazgos, sí se ha demostrado recientemente que un incremento de PCR es predictor de la mortalidad en los pacientes diabéticos que en los no diabéticos con IRC la edad y los índices de comorbilidad son sin duda los datos clínicos que mejor predicen la mortalidad en los pacientes con IRC.

Estos datos clínicos son más sólidos y probablemente con un significado de predicción más racional y fiable que una determinación aislada de marcadores inflamatorios. Debido a la fuerte correlación entre marcadores de inflamación o de desnutrición con el número y severidad de los procesos comórbidos, cabe preguntarse si la inclusión de la inflamación aporta algo a los modelos predictores sobre la morbi-mortalidad en la IRC. En la mayoría de los estudios donde se ha demostrado una relación entre niveles de PCR con la mortalidad, los modelos no se ajustaron a índices conjuntos de comorbilidad. En otros estudios, la PCR pierde su poder predictivo sobre la mortalidad cuando se ajusta al estado de nutrición o la albúmina sérica. Los niveles de PCR se encuentran incrementados de un 30 a 50% de los pacientes que se encuentran en diálisis peritoneal y se considera como un predictor de mortalidad y morbilidad cardiovascular. Por lo que su incremento se considera como reflejo del proceso de aterosclerosis. Pero también su presencia puede estar elevada en pacientes que se encuentren en diálisis peritoneal y presenten enfermedades inflamatorias o infecciosas. Las causas de aumento de PCR se asocian a la presencia de úlceras infectadas, peritonitis, artritis, calcifilaxis, carcinomatosis, dermatitis, pielonefritis, infecciones en tórax, vasculitis, lupus activo y hepatitis. Pero la sensibilidad y especificidad asociado a su incremento es su óptima. Por lo un 57% de los pacientes con incremento en los niveles de PCR tenían enfermedad cardiovascular pero no se identificó un proceso infeccioso; o inflamatorio como causa de elevación de la misma.

La elevación en plasma de las concentraciones de PCR, es un marcador muy sensible de inflamación sistémica, y también se relacionan como un factor de riesgo para la enfermedad arterial coronaria, por lo que siendo un marcador sensible de inflamación los niveles se encuentran elevados en pacientes que se someten a un proceso de hemodiálisis, por lo que se considera el tener un nivel elevado de PCR como factor de riesgo mayor 20% para la presentación de enfermedad coronaria que el resto de la población. La media de PCR fue de 8mg/l para correlacionarlo con episodios de enfermedad cardíaca. Por lo que se demuestra en estudios observacionales que el nivel anormal elevado de PCR ocurre en un 58% de la población que se encuentra en hemodiálisis y se asocia con un incremento en el riesgo de infarto al miocardio en los tres primeros años, pero este resultado es independiente de los índices de nutrición, si el paciente tiene hábito tabáquico, y otras posibles asociaciones.

La mortalidad de los pacientes con ERC es mayor que los pacientes que no la padecen y resultan de las enfermedades cardiovasculares, así mismo los pacientes en hemodiálisis tienen una elevación significativa de la mortalidad y de los niveles de PCR, en estos pacientes se define como un marcador de inflamación, y en pacientes en diálisis peritoneal pueden predecir la muerte, pero estos niveles están asociados con niveles bajos de albumina, de hemoglobina y de resistencia a eritropoyetina. Pero los niveles de PCR son significativamente mayores en pacientes con enfermedad renal terminal pero no ha sido estudiado extensivamente. Por lo que estudios previos de cohorte, se han encontrado niveles de más de 6 mg/l en pacientes con ERC y asociado a ellos enfermedad cardiovascular.

Los niveles de PCR es un pobre predictor de la enfermedad cardiovascular en los pacientes con ERC, pero muchos pacientes tienen elevación de estos niveles sin una causa obvia de este incremento. Pero se considera como un predictor de morbilidad en estos pacientes se considera que la elevación de los niveles de PCR es consecuencia de una combinación en las alteraciones de los reactantes de fase aguda, ya que se tiene una base proinflamatoria, y se considera que juega un rol importante como predictor en el incremento de mortalidad y o morbilidad tanto en pacientes renales y no renales.

En los pacientes con hemodiálisis la elevación de los niveles de PCR son un determinante en el incremento de riesgo de mortalidad y se pueden incrementar de acuerdo a la edad, sexo y factores asociados inherentes a los pacientes con enfermedad cardiovascular. Pero no se ha dado la atención necesaria al incremento de los niveles de PCR en pacientes con diálisis peritoneal ya que no se puede extrapolar a pacientes con hemodiálisis, ya que el tratamiento de los pacientes renales en hemodiálisis tienen un importante componente inflamatorio y por lo tanto causa un incremento en los niveles de PCR, y estos niveles se asocian a un incremento de la causa de mortalidad.

En pacientes con diálisis peritoneal la elevación de los niveles de PCR es un predictor del daño de la íntima de la carótida. Por lo que se ha visto que en pacientes con diálisis peritoneal los niveles de PCR están elevados sin condiciones inflamatorias obvias, pero puede asociarse a una enfermedad aterosclerótica severa como causa de aumento de niveles de PCR, pero otras causas de inflamación pueden sugerir polimorfismo de genes para la expresión de mediadores de la inflamación y de los receptores de las células de inflamación.

Por lo que no existen explicaciones contundentes de por qué la elevación de niveles de PCR. Ya que existe elevaciones fluctuantes y espontáneas que se pueden atribuir a enfermedad cardiovascular, inflamación o alguna asociación a enfermedad aterosclerótica.

No existe un valor de corte para el nivel de PCR en pacientes con ERC que se encuentren en diálisis peritoneal, y cuando existe elevación esta puede estar asociada a múltiples patologías con trasfondo inflamatorio.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La DM es una de las enfermedades más frecuentes en nuestro medio. La fisiopatología es consecuencia de la interacción de diversos factores: genéticos, ambientales, metabólicos; teniendo como consecuencia la presencia de complicaciones agudas y crónicas, estas últimas a nivel de la micro y macrovasculatura, afectando principalmente ojos, riñones, nervios y vasos sanguíneos, consecuencia de estas complicaciones disminuye tanto la sobrevida y la calidad de vida del paciente con ERC.

La IRC crónica es una de las complicaciones más frecuentes en los pacientes diabéticos y se requiere de tratamientos específicos para el manejo de las complicaciones crónicas que se presenten. Cuando el paciente se encuentra en ERC se requiere tratamiento sustitutivo de la función renal, siendo la práctica de la diálisis peritoneal la principal alternativa de manejo, en nuestras unidades hospitalarias. Pero de igual manera existe un aumento en la presencia de las complicaciones del evento dialítico una de ellas es la disfunción del catéter de diálisis; dada por diversas causas tanto mecánicas, como por las modificaciones fisiopatológicas que se presentan en el paciente con IRC terminal. Sabiendo que la ERC es una entidad con un trasfondo inflamatorio, deben de estar presentes diversos biomarcadores del proceso inflamatorio, entre ellos se encuentra la PCR. Pero no se tiene registro en la literatura un nivel de corte para la PCR en pacientes con ERC, solo se sabe que se eleva en un 25% de los pacientes en tratamiento sustitutivo de la función renal, pero también sufre de elevaciones en otros procesos inherentemente inflamatorios.

A pesar del inicio de la cascada de inflamación en la ERC no se establece si la presencia de PCR sea secundaria a este proceso etiológico o estén implicados otros factores proinflamatorios que determinen modificación en el nivel de PCR.

Cuando existe una disfunción del catéter de diálisis, independientemente de la causa probable, el estado inflamatorio se puede ver incrementado y por lo tanto los biomarcadores de inflamación pueden ser medibles. De esta manera se puede realizar una correlación entre el nivel de PCR y el estado inflamatorio como causa de disfunción del catéter de diálisis.

Sin embargo se desconoce la relación que exista entre el nivel de PCR y la funcionalidad del catéter Tenckhoff por lo anterior es importante contestar la siguiente pregunta;

¿ Existe una asociación entre el nivel de PCR y la funcionalidad del catéter Tenckhoff en pacientes con Insuficiencia Renal Crónica en diálisis peritoneal?

JUSTIFICACIÓN

Ante el planteamiento de problema, existe en México un número importante de pacientes diabéticos, y las complicaciones por evolución natural de la enfermedad, se encuentran presentes a partir de 15 años de evolución de la misma. Teniendo en cuenta que una de las complicaciones más frecuentes es la ERC, siendo la 10ma causa de muerte a nivel nacional con una tasa de 11% de mortalidad. Se estima que en el año 2008, del total de ingresos hospitalarios en los Hospitales de la SSADF; 2975 (2.7%) pacientes fueron sometidos a evento dialítico como tratamiento sustitutivo de la función renal, representando la novena causa de muerte hospitalaria con 181 defunciones. Lo anterior es reportado por la agenda estadística de los servicios de salud del distrito federal (SSADF).

El tratamiento sustitutivo de la función renal, repercute de manera importante en los daños ocasionados al paciente renal, dada la interacción de la enfermedad, y las complicaciones asociadas, teniendo como consecuencia la disminución tanto de la sobrevida como de la calidad de vida de estos pacientes.

Además de la importante repercusión económica para el paciente y para las instituciones de salud, puesto que el evento dialítico tiene un costo elevado, por los consumibles empleados como el catéter de diálisis, las bolsas de líquido dialítico, la técnica de instalación quirúrgica y la hospitalización dos veces cada mes para realizar el tratamiento sustitutivo de la función renal, además de gastos extras al utilizar algún otro medicamento como el empleado en el tratamiento de las complicaciones de la técnica dialítica; antibióticos principalmente. Lo anteriormente señalado tiene como resultado un aumento en el costo por hospitalización; generando un gasto importante, tanto para el paciente como para el hospital.

Las complicaciones de la diálisis peritoneal, se dividen en mecánicas, tanto del catéter como propias de la técnica; inflamatorias o infecciosas y metabólicas, o una combinación de todas. Al presentar cualquier tipo de complicación, se modifica el tratamiento hospitalario habitual, ya que se requiere de un tratamiento multidisciplinario de acuerdo a la complicación observada, esto puede ir desde el requerimiento de antibioticoterapia, realización de curaciones, recambio de catéter de diálisis por disfunción, o en el último de los casos requerimiento de hemodiálisis; no obstante es un tratamiento ideal para la sustitución de la función renal, no contamos con esta modalidad en nuestras unidades hospitalarias. Ante lo señalado y a sabiendas de las múltiples complicaciones asociadas a esta técnica, se tiene reporte en la literatura que la ERC es un estado inflamatorio, y que existen diversas causas de disfunción de catéter de diálisis, la mayoría de ellas asociadas a una fisiopatología inflamatoria, por lo que hay parámetros bioquímicos de fácil determinación que pueda predecir de una manera objetiva el pronóstico de la función del catéter de diálisis. La PCR juega un rol importante en la modulación de la cascada inflamatoria, y se ha demostrado la elevación en respuesta a una variedad de estados infecciosos, postquirúrgicos, no infecciosos, infartos, enfermedades reumatológicas y se encuentra una asociación directa con la elevación de los niveles de PCR con la falla de órgano y la mortalidad. Pero en pacientes con IRC crónica se tiene el reporte que las concentraciones se elevan en un 25% del total de pacientes pero no se ha determinado un nivel de corte en los pacientes con ERC.

Ante la evidencia en la literatura y sabiendo que los pacientes en tratamiento sustitutivo de la función renal presentan diversas complicaciones, con un trasfondo inflamatorio la mayoría de ellas; podemos inferir que existe una asociación entre el nivel de la PCR y la funcionalidad del catéter Tenckhoff. Determinando un nivel de corte de PCR en estos pacientes y utilizarla como una prueba de escrutinio predictora de una posible disfunción del catéter de diálisis.

La investigación se considera de mínimo riesgo y se puede realizar en los hospitales de la SSADF, utilizando insumos de las unidades hospitalarias, contando con los recursos humanos y materiales suficientes para su realización.

HIPÓTESIS

Existe una relación entre el nivel de PCR y la funcionalidad de catéter de Tenckhoff en pacientes con Insuficiencia Renal Crónica sometidos a diálisis peritoneal intermitente.

Ho PCR > TIEMPO FUNCIONAL DE CATÉTER TENCKHOFF

Ha PCR ≠ TIEMPO FUNCIONAL DE CATÉTER TENCKHOFF

OBJETIVOS

a) General:

Analizar la asociación entre el nivel de PCR y la funcionalidad de catéter de Tenckhoff en pacientes con IRC en diálisis peritoneal intermitente.

b) Específicos:

1. Evaluar la funcionalidad del catéter Tenckhoff en al menos una ocasión por evento dialítico por paciente
2. Evaluar el nivel de PCR realizado en la misma ocasión en el mismo paciente
3. Evaluar la relación entre el nivel de PCR y el tiempo funcional según la técnica, el procedimiento y el operador.

MATERIAL Y MÉTODOS

Pacientes con IRC en diálisis peritoneal.

1. Se realizó el llenado de la hoja de recolección de datos.
2. Se prosiguió con la revisión de expedientes.
3. Toma de muestra de variables analíticas convencionales.
4. Recolección de muestra sérica para la determinación de PCR.
5. Determinación de variables convencionales y de PCR.
6. Realización de expediente por paciente, con las determinaciones anteriormente descritas.

TIPO DE ESTUDIO:

Estudio transversal analítico, prospectivo.

SELECCIÓN DE LA MUESTRA.

Criterios de inclusión

Pacientes con Insuficiencia Renal Crónica en diálisis peritoneal con catéter Tenckhoff ingresados en el Hospital General de Balbuena en el periodo comprendido de Noviembre 2008 a Marzo 2009

Criterios de no inclusión

Pacientes con infarto agudo al miocardio
Edema agudo pulmonar
Paciente con sepsis
Expedientes incompletos

Criterios de interrupción

No aplica

Criterios de exclusión o eliminación

No aplica

TIPO DE MUESTREO

Pacientes con IRC Crónica en estadio 5 que se encuentren en tratamiento sustitutivo de la función renal, mediante técnica de diálisis peritoneal intermitente ingresados forma consecutiva al Servicio de Medicina Interna del Hospital de Balbuena.

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA

$$RR.= (a / a + b) / (c / c + d)$$

$$RR. = (0.5 / 1) / (0.39 / 1) = \mathbf{1.28}$$

$$P = (0.5) + 1 (0.39) / (1 + 1) = 0.585 / 2 = \mathbf{0.445}$$

$$n = (z_{\alpha} / z_{\alpha} + z_{\beta})^2 p (1 - p) (r + 1) / (d^2)r$$

$$n = 7.849 (0.445) (1 - 0.445) (1 + 1) / (0.0625) (1) = 63$$

Donde:

n = cálculo del tamaño de muestra.

$Z_{\alpha/2}$ = valor Z del error alfa con una confianza de 95%, asignando a alfa = 0.05

p = prevalencia poblacional esperada para el evento en estudio (de acuerdo a reportes previos).

d = diferencia entre el valor de prevalencia poblacional esperada y el error aceptable

DEFINICIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN	FUENTE	ANÁLISIS / CONTROL
Sexo	Control	Características fenotípicas y genotípicas de los individuos	Nominal	Masculino Femenino	Cuestionario	Porcentaje Estratificación
Edad	Control	Tiempo que ha vivido una persona	Ordinal	Años	Cuestionario	Estratificación
Estado socioeconómico	Control	Nivel establecido de condiciones materiales de vida y capacidad de consumo	Cualitativas Ordinal	Bajo Medio bajo Medio Alto	Cuestionario	Estratificación
Nivel educativo	Control	Diferente nivel de estudio o años aprobados	Cualitativa ordinal	Analfabeta Primaria incompleta P. completa Secundaria incompleta S completa Preparatoria incompleta Preparatoria completa Licenciatura	Cuestionario	Estratificación
Peso	Control	Unidad de peso y masa en kilogramos	Cuantitativa	Kilogramos	Cuestionario	Porcentaje
Talla	Control	Estatura o altura de las personas	Cuantitativa	Centímetros	Cuestionario	Porcentaje
IMC	Control	Relación entre el peso y la talla	Cuantitativa	< 20: Peso bajo 20 a 25 Peso normal 25 a 29,9: Sobrepeso Obesidad en grado 1 30 a 39,9: Obesidad grado2 > 40: Obesidad severa o grado 3	Cuestionario	Estratificación
Diagnostico	Control	Arte o acto de conocer la naturaleza de una enfermedad mediante la observación de sus síntomas y signos	Nominal	ERC estadio 5	Cuestionario	Estratificación
Causa de IRC	Control	Causa etiológica que desarrolla ERC terminal	Nominal	Hipertensión arterial DM Hipoplasia renal Agnesia renal	Expediente	Estratificación
Causa 2	Control	Comorbilidad asociada a patología principal	Nominal	Hipertensión arterial DM	Expediente	Estratificación
Evolución 1	Control	Tiempo en años de evolución de la principal etiología	Ordinal	Años	Expediente	Porcentaje
Evolución 2	Control	Tiempo en años de evolución de la comorbilidad asociada	Ordinal	Años	Expediente	Porcentaje
Procedimiento Qx	Control	Acciones y actividades protocolizadas que se realizan para la colocación de un catéter	Ordinal	Técnica específica	Expediente	Porcentaje
Tipo catéter	Control	características específicas del catéter empleado	Nominal	Tenckhoff	Expediente	Porcentaje
No colocación de catéter	Control	Numero actual de catéter funcional	Cuantitativa discreta	Numero 1 al 10	Expediente	Porcentaje
Reposo en cavidad	Control	Tiempo en reposo antes de iniciar el evento dialítico	Nominal	Si no	Expediente	Porcentaje
técnica	Control	Técnica quirúrgica para la colocación de catéter	Nominal	Ciegas Percutánea Quirúrgica Laparoscopia	Expediente	Porcentaje
Operador	Control	Persona quien realiza colocación de catéter	Cuantitativa	R1 R2 R3 R4 Medico base	Expediente	Estratificación
Sistema de diálisis	Control	Tipo de técnica de depuración utilizada	Ordinal	DPI DPCA	Expediente	Porcentaje
Funcionalidad	DEPEN DIENTE	Condición operativa optima del catéter	Ordinal	Tiempo de funcionamiento medido en meses	Expediente	Estratificación
Disfunción mecánica	Control	Disfunción de catéter de causa mecánica	Nominal	Fuga Acodamiento Efecto de válvula	expediente	Estratificación

Peritonitis	Control	Presencia de proceso inflamatorio a nivel peritoneal	Nominal	Infeccioso Inflamatorio Químico	Expediente	Estratificación
tratamiento	Control	Tipo de medicamento (antibiótico) utilizado para la peritonitis.	Nominal	Cefalosporina Vancomicina Ciprofloxacino otro	Expediente	Estratificación
Causa retiro	Control	Motivo por el cual el catéter dejó de funcionar y tuvo que ser retirado	Nominal	Mecánica Infecciosa Fuga	Expediente	Estratificación
Egreso	Control	Condición en la que el paciente sale del hospital	Ordinal	Vivo muerto	Expediente	Porcentaje
PCR	INDEPENDIENTE	Biomarcador de inflamación	Cuantitativa continua	< 3 3.1 a 9 9.1 a 13.9 14 a 18.9 > 19 Ng/dl	Expediente	Estratificación
Albumina	Control	Proteína sérica sintetizada en el hígado marcador de desnutrición	Continua	<3.4 3.4 a 4.5 > 4.6	Expediente	Estratificación
Colesterol	Control	Alcohol esteroideo participa en la estructura de lipoproteínas marcador de aterosclerosis	Continua	< 199 200 - 239 240 - 249 250 - 299 > 300 mg/dl	Expediente	Estratificación
Leucocitos	Control	Células esferoidales, incoloras, con citoplasma viscoso: glóbulo blanco.	Continua	< 4600 4601- 10,200 > 10,201mm ³	Expediente	Estratificación
Neutrófilos	Control	Granulocito con función fagocitaria propio de la sangre	Continua	<2000 2.001 - 6.900 > 6.901 mm ³	Expediente	Estratificación
Hemoglobina	Control	Concentración de hemoglobina en sangre	Continua	< 12,2 12,3 - 18,1 >18,2 Mg/dL	Expediente	Estratificación
Hematocrito	Control	Índice de la proporción relativa de glóbulos y plasma sanguíneo	Continua	< 37,7 37,8 - 53,7 >53,8%	Expediente	Estratificación
Plaquetas	Control	Pequeñas células discoides anucleadas, procedentes de la fragmentación del citoplasma de los megacariocitos medulares.	Continua	< 142,000 143,000 - 424,000 >425,000	Expediente	Estratificación
BUN	Control	Nitrógeno ureico en sangre.	Continua	< 5 6 - 25 > 26 Mg/dL	Expediente	Estratificación
Creatinina	Control	producto de degradación de la creatina	Continua	< 0.7 0.8 - 1.5 > 1,6 Mg/dL	Expediente	Estratificación
Glucosa	Control	Monosacárido soluble en agua presente en la sangre libera anhídrido carbónico y energía en forma de calor.	Continua	< 70 71 - 110 > 111 Mg/dL	Expediente	Estratificación
PH	Control	Sigla de potencial de Hidrógeno. Índice que expresa el grado de acidez o alcalinidad de una disolución.	Continua	< 7.34 7.35 a 7.45 > 7.46	Expediente	Estratificación
PCO2	Control	Presión parcial de dióxido de carbono	Continua	35 a 45 mm Hg <35 mm Hg >45 mm Hg	Expediente	Estratificación
HCO3	Control	es un compuesto sólido cristalino de color blanco muy soluble en agua.	Continua	18 a22 <18 > 22	Expediente	Estratificación

PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizo medidas de tendencia central. Moda, media, mediana. Son valores singulares que caracterizan globalmente a un conjunto de datos; indican un punto de equilibrio (centro de una distribución) y ubican a la distribución dentro de una escala de medición.

Media.- Es la suma de valores de diversas observaciones sobre el total de las observaciones. Los datos se representan en escala intervalar o proporcional, su fórmula es:

$$\text{Media para datos no agrupados: } \bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

Mediana.- Valor de la observación central ($n/2$), una vez que han sido ordenados de menor a mayor o viceversa.

- Cuando se tiene número de observaciones pares, se toma el promedio de los dos valores centrales.
- Datos ordinales, intervalares y proporcionales

$$\text{Fórmula; } med = \frac{N + 1}{2}$$

Moda.- Es el valor que se presenta con más frecuencia en un conjunto de observaciones.

- Datos en escalas. nominales, ordinales, intercalares y proporcionales.

Desviación estándar es una medida del grado de dispersión de los datos del valor promedio. Dicho de otra manera, la desviación estándar es simplemente el promedio o variación esperada con respecto de la media.

También se utilizaron: Distribución de frecuencias, razones, proporciones.

REGRESIÓN LÍNEAL.

Método matemático que modeliza la relación entre una variable dependiente y las variables independientes.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_p X_p + \varepsilon$$

Donde β_0 es la intersección o término "constante", las β_i son los parámetros respectivos a cada variable independiente, y p es el número de parámetros independientes a tener en cuenta en la regresión. La regresión lineal puede ser contrastada con la regresión no lineal.

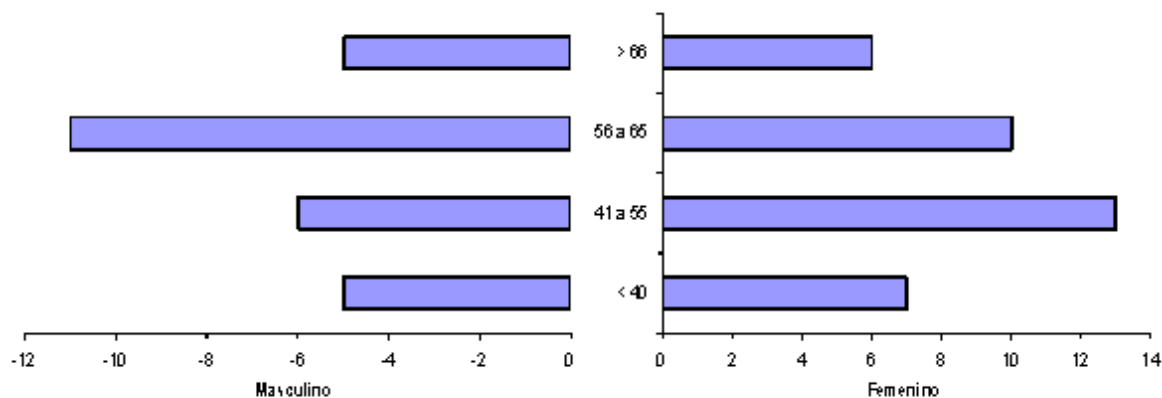
Regresión logística. Es un modelo de regresión para variables dependientes o de respuesta binomialmente distribuidas. Es útil para modelar la probabilidad de un evento ocurriendo como función de otros factores. Es un modelo lineal generalizado.

Análisis estadístico mediante “EpiInfo ver 6.04d (español)”

RESULTADOS.

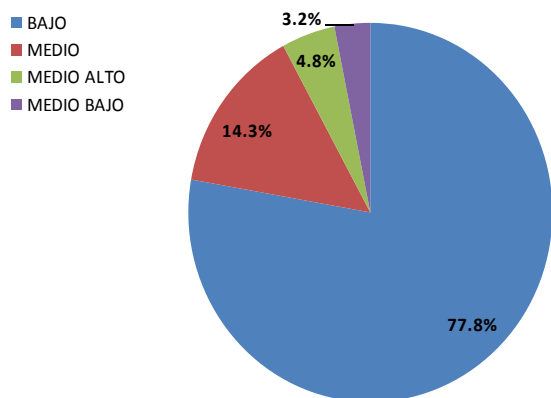
Se incluyó un total de 63 pacientes, la media de edad fue de 52.9 años, con un rango de 18 a 72 años. 36 (57.1%) pertenecen al sexo femenino y 27 (42.9%) al masculino.

**FIGURA 1
PIRAMIDE POBLACIONAL**

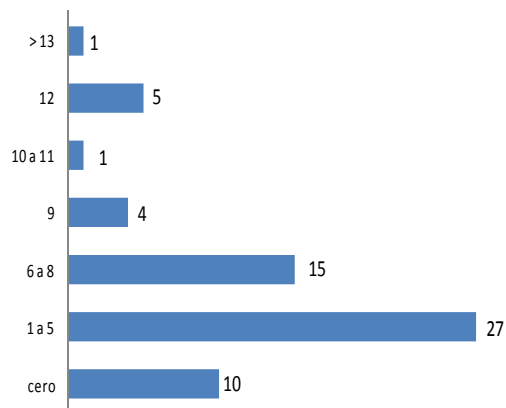


77.8% (49) de los pacientes pertenecen a un estado socioeconómico bajo, 14.3% (9) nivel medio, 4.8% (3) medio alto y solo 3.2% (2) se ubicaron en el nivel medio bajo. **Figura 2.** Según su nivel educativo; 10 individuos (15.9%) se reconocen como analfabetas, 27 (42.9%) alcanzaron la primaria incompleta, 15 (23.8%) primaria completa, cuatro secundaria completa (6.3%), cinco (7.9%) bachillerato completo, uno (1.6%) bachillerato incompleto y solo uno (1.6%) con licenciatura. **Figura 3.**

**Figura 2
ESTADO SOCIOECONÓMICO**

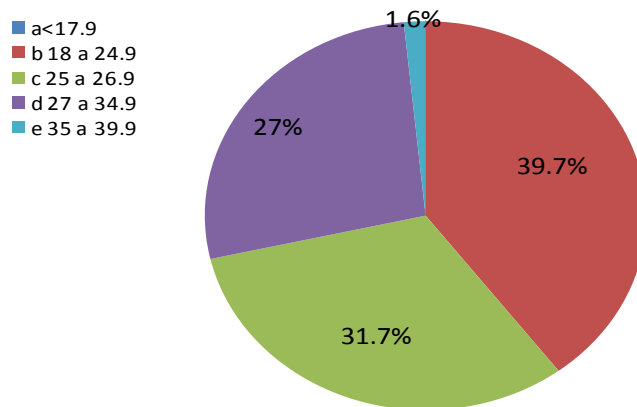


**Figura 3
NIVEL EDUCATIVO**



La media del peso se ubicó en $65 \text{ kg} \pm 9 \text{ DS}$, por su parte la media de talla se reportó en $1.59 \text{ cm} \pm 0.05 \text{ DS}$. De acuerdo al índice de masa corporal; el 39.7% (25) de los pacientes, se situaron en peso normal, 31.7% (20) presentaron sobrepeso, 27% (17) mostraron obesidad tipo 1, un paciente con obesidad tipo 2, y ningún paciente con delgadez. **Figura 4**

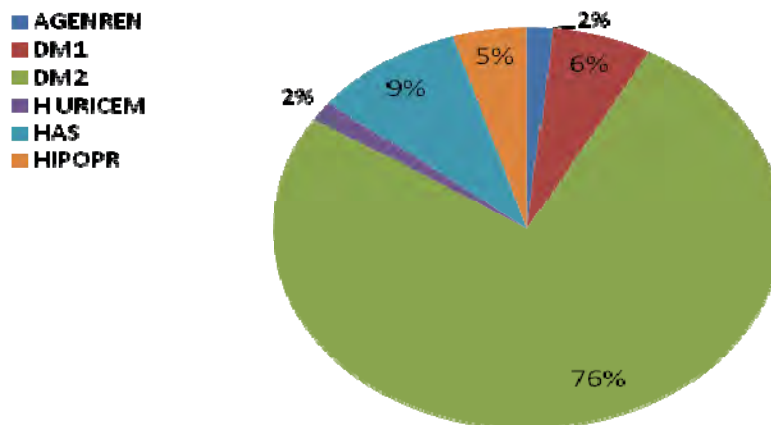
Figura 4
INDICE DE MASA CORPORAL



33 individuos (52.4%) integraron el grupo de casos (GC) con una media de edad 52.8 ± 13 DS. De ellos; 21 (63.6%) pertenecen al sexo femeninos y 12 (36.4%) masculino. Por su parte; 30 individuos (47.6%) formaron el grupo de no casos (GNC) cuya media fue 52.9 ± 11 DS. La distribución de este grupo según sexo fue; 15 (50%) femeninos y 15 (50%) masculinos.

La principal causa etiológica de la ERC fue la DM 2 (DM2) con 48 pacientes (76.2%), seguido de hipertensión arterial sistémica 6 (9.5%), la DM 1 con cuatro (6.3%), tres pacientes con hipoplasia renal (4.8%), solo un paciente con presencia de agenesia renal (1.6%) y con hiperuricemia un paciente (1.6%). La media en años de evolución etiológica se situó en 12.12 ± 5.6 DS. **Figura 5.** 47 pacientes presentaron hipertensión arterial sistémica como comorbilidad asociada, reportando una media de evolución en años de 7.4 ± 4.5 DS.

Figura 5.
ETIOLOGÍA ERC



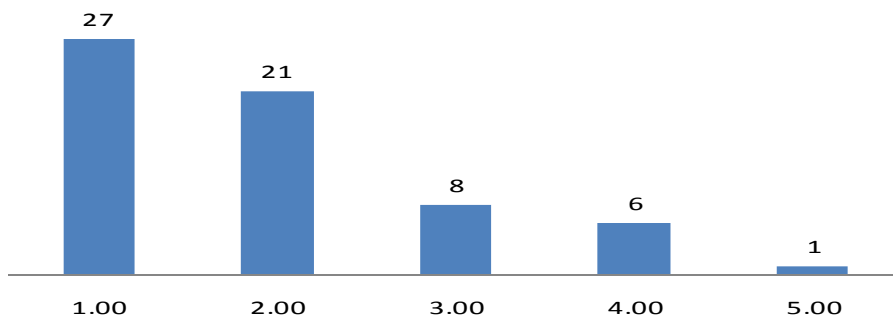
Respecto a los resultados del procedimiento quirúrgico se determinaron varias variables; se realizó la colocación de 60 catéteres Tenckhoff y tres catéteres rígidos. **Figura 6**

FIGURA 6
TIPO DE CATÉTER.



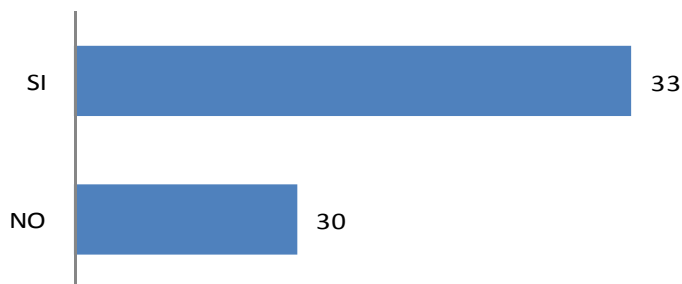
El numero de catéteres instalados se dividió de la siguiente manera; 27 pacientes (42.9%) se procedió a una sola colocación, en 21 pacientes (33.3%) se realizaron 2 colocaciones de catéter, 8 (12.7%) se reportaron tres colocaciones, 6 (9.5%) se produjo en cuatro ocasiones y en solo en un paciente (1.6%) se instaló en cinco 5 ocasiones el catéter. La técnica de colocación del catéter principalmente utilizada fue la quirúrgica; realizándose en 57 pacientes (90.5%). **Figura 7**

FIGURA 7.
NO DE COLOCACIÓN DE CATÉTER



Del total de 63 pacientes, 30 de ellos (47.6%) no se efectuó el periodo de reposo de la cavidad peritoneal antes de iniciar el evento dialítico. Entretanto, en 33 pacientes (52.4%) se realizo el reposo de la cavidad peritoneal previo al inicio del evento de diálisis peritoneal. **Figura 8**

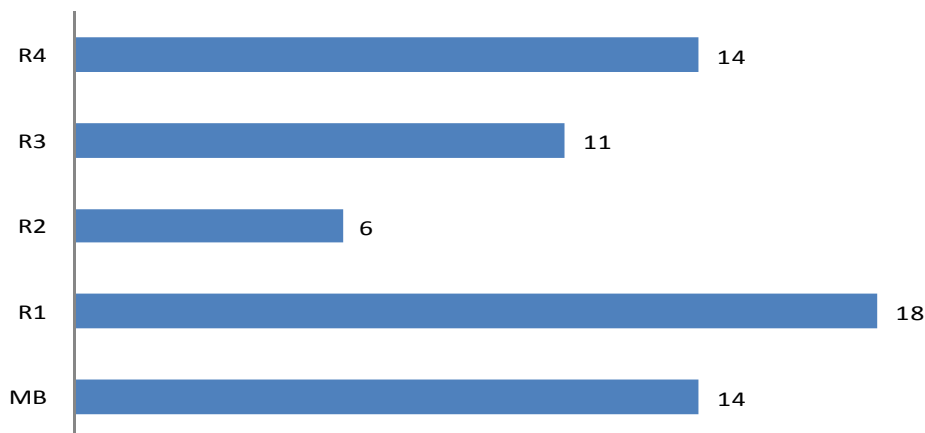
FIGURA 8.
REPOSO DE CAVIDAD PERITONEAL.



La persona u operador, en este caso el Médico Cirujano, que realizo la mayor colocación de catéteres peritoneales fue el residente de primer grado de cirugía general con 18 (28.6%), posteriormente el medico Residente de cuarto año y el Médico de base de cirugía general que efectuaron cada uno la colocación de 14 (22.2%), catéteres peritoneales, el medico residente de

tercer año llevo a cabo la colocación de 11 (17.5%) catéteres, por último el médico residente de segundo año realizo 6 (9.5%) instalaciones de catéter peritoneal. **Figura 9**

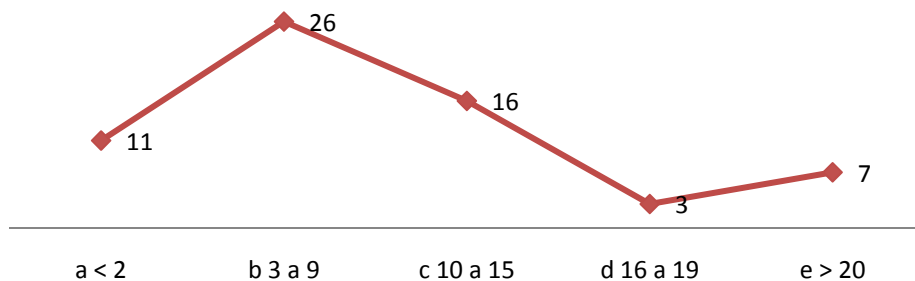
FIGURA 9.
OPERADOR DE PROCEDIMIENTO QX.



Utilizándose en 62 pacientes (98.4%) el sistema de diálisis peritoneal intermitente y un paciente (1.6%) en la modalidad de diálisis peritoneal continua ambulatoria. El tiempo funcional del catéter de diálisis en meses, mostro una media de 9 ± 7 DS.

Se reporto en 11 pacientes (17.5%) la función del catéter menor a dos meses, 26 pacientes (41.3%) con funcionalidad de 3 a 9 meses, 16 (25.4%) con catéter útil de 10 a 15 meses, en tres pacientes (4.8%) se notifico una funcionalidad de 16 a 19 meses y por ultimo a 7 pacientes (11.1%) les funciono el catéter por un periodo de tiempo mayor a 20 meses. **Figura 10.**

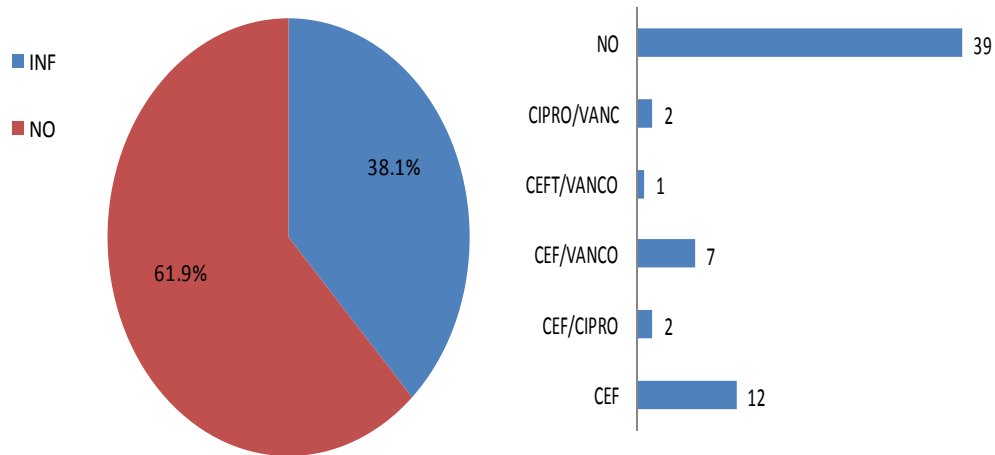
FIGURA 10.
VIDA FUNCIONAL DEL CATÉTER



Se corroboro la presencia de un proceso infeccioso a nivel peritoneal en 24 pacientes (38.1%), en estos eventos de peritonitis infecciosa, se administro un esquema de tratamiento antimicrobiano: en 12 pacientes (19%) tratamiento a base de cefalosporina de tercera generación, en 7 pacientes (11.1%) se utilizo una combinación de cefalosporina y vancomicina, por su parte dos pacientes (3.2%) recibieron tratamiento a base de una combinación de cefalosporina con ciprofloxacino, el otro 3.2% (dos pacientes) ocuparon un tratamiento a base de ciprofloxacina con vancomicina y en solo un paciente (1.6%) se proporcionó un esquema a base de vancomicina y ceftazidima.

Figura 11.

FIGURA 11
PRESENCIA DE PERITONITIS Y TRATAMIENTO



30 (47.6%) pacientes conservaron el catéter de diálisis peritoneal, entre tanto en 33 pacientes (52.4%) se realizó el retiro del catéter. El motivo por el cual se retiró el catéter se señalan a continuación: el retiro secundario a causa mecánica ocurrió en 12 pacientes (19%), la causa puramente infecciosa se produjo en 9 pacientes (14.3%), y una combinación de proceso infeccioso y disfunción mecánica ocurrió en 12 pacientes (19%). **Figura 12.**

FIGURA 12.
CAUSA DE RETIRO DE CATÉTER



En el resultado de las pruebas diagnósticas, se determinó una media de PCR de 8.44 ± 5.0 DS en el total de la población. Reportándose en 58 pacientes (92.1%) hipoalbuminemia menor a 3.4 mg/dl, solo cinco (7.9%) pacientes se encontraron dentro de un rango normal de 3.4 a 4.5 mg/dl, mostrando una media de 2.5 ± 0.6 .

Un número de 44 pacientes (69.8%) figuraron con hipocolesterolemia <199 mg/dl, en el rango comprendido de 200 a 329 mg/dl se encontraron a nueve pacientes (14.3%), tres pacientes integraron el rango de 240 a 249 mg/dl, en cinco pacientes (7.9%) el rango de colesterol se reportó entre 250 a 299 mg/dl y en dos pacientes el (3.2%) con niveles de colesterol > 300 mg/dl.

La respuesta leucocitaria se mantuvo normal en 48 (76.2%) pacientes, en 12 (19%) pacientes con presencia de leucopenia < 4600 y solo en tres (4.8%) pacientes con leucocitosis $> 10,201$ (4.8%) la media registrada fue de 6628 ± 2893 .

Con respecto a los resultados de la formula roja; los niveles de hemoglobina fueron < 12.2 en la totalidad de los pacientes estudiados (63, 100%) apreciando una media de 8.72 ± 1.5 , con hematocrito < 37.7 (63, 100%) media 27 ± 3.8 . La estratificación del conteo plaquetario fue variable: $< 142\ 000$ en dos (3.2%) pacientes, la mayoría se incluyo en el rango comprendido de $143\ 000$ a $424\ 000$, con 54 (85.7%) pacientes y en siete pacientes (11.1%) se documento un conteo $> 425\ 000$ plaquetas. La Media observada fue de $277 \pm 114\ 000$.

Los niveles de azoados obtenidos en esta población indican que todos los pacientes presentaron un incremento > 26 de BUN, situando a la media en 121 ± 42 , y el reporte de creatinina sérica fue > 1.6 , en todos los pacientes estudiados (63, 100%), con una media observada de 16 ± 4 mg/dl.

El reporte de Glucosa central se dividió; en tres pacientes con niveles de hipoglucemia < 70 mg/dl (4.8%), en el rango comprendido de 71 a 110 mg/dl se registraron 18 (28.6%) pacientes y en 42 (66.7%) pacientes con registros de hiperglucemia > 111 mg/dl con una media reportada de 158 ± 69 DS.

La presencia de alteraciones del Estado acido base se integraron en aquellos con un Ph < 7.34 , un total de 53 pacientes (84.1%). Dentro de parámetros normales comprendidos de 7.35 a 7.45 solo 10 (15.9%) de ellos y se aprecia una media de 7.27 ± 0.082 . Además los pacientes presentaron hipocapnia con valores de $pCO_2 < 34$, un total de 56 pacientes (88.9%), y en solo 7 (11.1%) pacientes se documento valores normales de pCO_2 en el rango comprendido de 35 a 45 mm Hg, media observada de 28 ± 6.2 . Por ultimo un total de 59 (93.7%) pacientes con disminución de los niveles de bicarbonato de sodio, < 17 , el resto de ellos; 4 (6.3%) pacientes en rangos normales de 18 a 22 mEq, media de 13 ± 3 . **Tabla 1.**

Tabla 1. Resultado de exámenes paraclínicos. (media + DS)

PRUEBA	ESTADISTICOS
PCR	8.44 ± 5.0
ALBUMINA	2.5 ± 0.6
COLESTEROL	174 ± 56
LEUCOCITOS	6628 ± 2893
NEUTROFILOS	5153 ± 3150
HEMOGLOBINA	8.72 ± 1.5
HEMATOCRITO	27 ± 3.8
PLAQUETAS	277 ± 114
BUN	121 ± 42
CREATININA	16 ± 4
GLUCOSA	158 ± 69
PH	7.27 ± 0.082
PCO2	28 ± 6.2
HCO3	13 ± 3

Se realiza una r^2 , con regresión lineal y logística para determinar la correlación entre el nivel de PCR y el tiempo funcional del catéter de Tenckhoff determinado en meses. El resultado obtenido es el siguiente:

Prueba de regresión lineal; Nivel de PCR VS. Tiempo de funcionalidad .

Coefficiente de correlación: $r = -0.21$ $r^2 = 0.05$

Limite de confianza al 95%: $-0.45 < r^2 < 0.54$

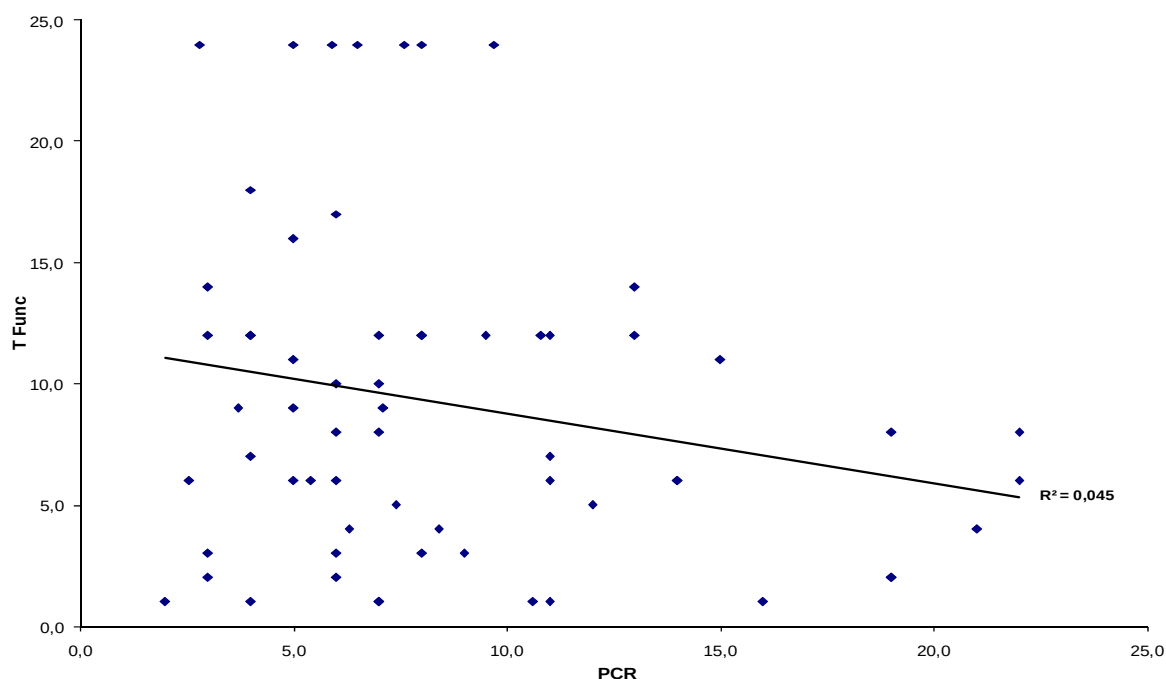
TABLA 2. COEFICIENTE DE CORRELACION.

FUENTE	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA CUADRADOS	MEDIA CUADRADOS	ESTADISTICO-F
REGRESIÓN	1	72.7263	72.7263	2.91
RESIDUALES	61	1523.3064	24.9722	
TOTAL	62	1596.0327		

COEFICIENTE B

Variable	Media	COEFICIENTE β	LIM. CONF AL 95%			TEST – F PARCIAL
			Inferior	Superior	Error est	
TFUNC	9.1905	-0.1584776	-0.344176	0.027221	0.092865	2.9123
Intersecc-Y		10.0002937				

**FIGURA 13.
REGRESIÓN LÍNEAL.**



De acuerdo al analisis estadístico realizado mediante regresion líneal, se puede observar que no existe asociacion entre los niveles de PCR y el tiempo funcional de cateter de dialisis. Obervando la línea de regresion con un $r^2= 0.046$ no significativa. Se pueden observar la distribución aleatoria de los niveles de PCR sin guardar correlacion con el tiempo funcional. Aunque la línea de regresión muestra que entre mayor sea el nivel de PCR menor sera el tiempo de funcionalidad.

DISCUSIÓN.

Refiriéndonos a nuestros resultados, el número total de pacientes estudiados fue de 63, todos ellos cumplieron los criterios de inclusión. Los datos reflejan que existe una frecuencia mayor de pacientes de sexo femenino con 57.1% vs 42.9% de sexo masculino, considerando una media de edad de 52 años, observado que nuestra población en estudio es económicamente activa y que la presencia de una enfermedad crónico degenerativa deteriora la calidad de vida y la funcionalidad de estos pacientes. Se puede observar que 77.8% de los pacientes pertenecen a un estado socioeconómico bajo y en el 42.9% con primaria incompleta; comparado con los datos nacionales que solo el 14.3% se encuentran clasificados como individuos con primaria incompleta. Por lo que se puede inferir que nuestra población se caracteriza por contar con limitados recursos económicos, lo anteriormente señalado más la asociación de un nivel educativo básico incompleto puede determinar las restricciones a las cuales nuestros pacientes se enfrentan, y que pueden tener como consecuencia alteraciones o modificaciones en la historia natural de su enfermedad. Los resultados indican que la DM 2 es la causa etiología más frecuente de la IRC Crónica (76%), considerándose una media de evolución de 12 años.

Se puede considerar que la mayoría de los pacientes en México que requieren de un tratamiento sustitutivo de la función renal lo realizan a través de la diálisis peritoneal, en sus diferentes modalidades; según la agenda estadística de la Secretaría de Salud del Distrito Federal 2008, se realizaron 2975 eventos dialíticos el 55% en hombres y 44.7% en mujeres. El procedimiento de implantación del catéter utilizado en este estudio, fue la técnica quirúrgica abierta por disección y se observa que el tipo de catéter utilizado en un 95.2% fue el tipo Tenckhoff, coincidiendo con la literatura consultada, donde el catéter Tenckhoff es el más utilizado por sus características técnicas y su colocación relativamente fácil. La instalación del catéter no esta reservada para un solo operador; ya que el Médico de Base y los médicos residentes en formación de la especialidad de Cirugía General realizan la instalación del catéter, y esto tiene como consecuencia variación en la técnica empleada y como consecuencia condiciones desfavorables lo cual implica mayor posibilidad de complicaciones. La literatura señala que las complicaciones de la diálisis peritoneal se dividen en: mecánicas, infecciosas o una combinación de ambas. Nuestros resultados señalan a la causa mecánica/infecciosa como la principal responsable de la disfunción de catéter de diálisis. Así mismo se tiene conocimiento que en esta población, se puede presentar 0.4 episodios de proceso infeccioso por paciente por año; saliendo de esta proporción los pacientes ingresados a nuestro hospital, una vez que se determino el proceso infeccioso en 48% de la población estudiada.

De acuerdo a las guías de diálisis peritoneal, en el apartado de inicio de tratamiento para el evento de peritonitis, señalan: el tratamiento empírico ante la sospecha de peritonitis infecciosa se inicia con la administración de una cefalosporina de primera generación + ceftazidima solo si la uresis es > 100 ml, ó cefalosporina de primera generación + aminoglucosido si la uresis es < 100 ml; 48 hrs posteriores se realiza un ajuste según el resultado del antibiograma. Los resultados obtenidos fueron consistentes con la literatura consultada, al administrar como tratamiento empírico; cefalosporina o un combinación de cefalosporina + vancomicina y/o ciprofloxacino.

El conocimiento actual sobre la duración o sobrevida del catéter de Tenckhoff es de 33.14 +/- 23.67 meses, nuestros resultados reflejan una media de funcionalidad del catéter de 9 +/- 7 meses, haciendo una comparación con lo señalado por la literatura, tenemos como resultado, que nuestros pacientes reportaron una vida media inferior a los estándares reconocidos. La consecuencia de esta disminución de tiempo funcional tiene repercusiones diversas en los pacientes, ya que deben de ser sometidos a un nuevo evento quirúrgico para realizar el retiro y la reinstalación del catéter para poder comenzar nuevamente con el tratamiento sustitutivo de la función renal. Teniendo como consecuencia un incremento en el tiempo de estancia hospitalaria y por siguiente en todos los factores de riesgo asociados a la disfunción de catéter.

Al realizar el análisis de las variables analíticas convencionales, se observo la presencia en el total de los pacientes de síndrome anémico, incremento significativo de los niveles de azoados (creatinina 16 +/-4, BUN 121 +/-42) y se corrobora que en el 84.1% de los pacientes, cursan con

alteraciones del estado ácido base, caracterizado por la presencia de acidosis metabólica, estos resultados son consistentes con las alteraciones inherentes de la ERC, otros estadísticos como el recuento leucocitario, la estratificación del número de plaquetas, no presentaron variaciones drásticas. Sin embargo se registra una media de glucosa sérica de 158 $\pm$ 69 DS, pudiendo considerar el evento dialítico como el causal de la hiperglucemia registrada en el 66.7% de la población en estudio.

Respecto a la evaluación del biomarcador de inflamación, no existe un nivel de corte de PCR en pacientes con IRC, se sabe que este valor puede ser demasiado arbitrario ya que la fisiopatología del estado inflamatorio es multifactorial, en el caso de nuestros pacientes, esta determinada por la patología per se, el tratamiento sustitutivo de la función renal (diálisis peritoneal), el proceso infeccioso, la presencia o no de disfunción mecánica, el síndrome urémico que tiene un trasfondo inflamatorio importante y muy importante la asociación de comorbilidades; hipertensión arterial sistémica, patología con importante elevación de los marcadores de inflamación. La literatura reporta que un nivel de PCR $>$ de 3 mg/l se considera marcador de alto riesgo para desarrollar eventos cardiovasculares en la población en general, pero en pacientes con IRC, rango puede variar desde 3 a 15 mg/l, y algunas cohortes reportan nivel de 6 mg/L en pacientes con IRC, esto depende de múltiples factores como la asociación de enfermedad cardiovascular, la presencia o no de diálisis peritoneal, la causa etiológica de la enfermedad renal. El valor de corte observado en nuestra población es de 8.44 ± 5.0 DS, encontrándose en el rango señalado por la literatura, pero que puede estar condicionado por múltiples factores. Ya que los mecanismos responsables de la inflamación en la ERC no están bien definidos.

En nuestro estudio se demostró que no existe asociación entre los dos parámetros, nivel de PCR y funcionalidad (tiempo) del catéter Tenckhoff, sin embargo se reporta una elevación de los niveles de PCR consistente con la literatura consultada. Se puede considerar que deben existir otros factores que influyan en la funcionalidad del catéter, pudiendo ser; el estado nutricional del paciente, la técnica quirúrgica empleada en su instalación, el operador encargado de la colocación del catéter, el proceso infeccioso, los cuidados inmediatos en el postoperatorio como el reposo de la cavidad peritoneal, el tipo de catéter y el número de catéter instalado además de las determinaciones analíticas convencionales, en el caso de los pacientes con ERC, la presencia o no de síndrome anémico, un recuento de leucocitos bajo (leucopenia), la uremia y el grado de severidad de la misma, la asociación con la acidosis metabólica; variaciones de la presión arterial, las curvas de hiperglucemia. Se puede observar que las determinaciones anteriormente señaladas se encuentran estrechamente correlacionadas con la patogénesis del estado inflamatorio y esto se puede reflejar de dos maneras: en el inadecuado, o en el óptimo funcionamiento del catéter de diálisis. Siendo esto de vital importancia ya que los pacientes que presentan una vida media funcional, mayor del catéter de diálisis, tienen una disminución en la aparición de complicaciones, y determinando los factores de riesgo asociados a la disfunción se pueden realizar medidas de prevención específicas y encaminadas a disminuir la morbilidad asociada.

A pesar de los resultados obtenidos, consideramos un estudio relevante ya que es importante disponer de datos actuales y bien fundamentados sobre nuestra población con ERC, pero se requiere que se corroboren y que establezcan el peso de cada uno de los factores de riesgo asociados a la disfunción del catéter.

Recordemos que la necesidad de tratamiento dialítico, es un proceso anormal en la vida de un paciente; por lo que la diálisis suple la función renal perdida, teniendo como objetivo que el paciente se encuentre bien, sin sintomatología urémica, con la mejor corrección posible de las alteraciones metabólicas y sistémicas relacionadas con la uremia, consiguiendo una larga supervivencia del paciente, de la técnica y del catéter, con una menor morbilidad y una mejor calidad de vida. Requiriendo de estudios futuros para determinar una asociación de otros factores de riesgo y la funcionalidad del catéter de Tenckhoff.

CONCLUSIONES.

Nuestros resultados señalan que no existe asociación entre el nivel de Proteína C Reactiva y la funcionalidad en meses del catéter de Tenckhoff. Se reportó una media de PCR de 8.44 ± 5.0 consistente con lo reportado en la literatura mundial.

A pesar de los resultados obtenidos, consideramos un estudio relevante ya que es importante disponer de datos actuales y bien fundamentados de nuestra población con ERC, pero se requiere que se corroboren y que establezcan el peso de cada uno de los factores de riesgo asociados a la disfunción del catéter.

Recordemos que la necesidad de tratamiento dialítico, es un proceso anormal en la vida de un paciente; por lo que la diálisis suple la función renal perdida, teniendo como objetivo que el paciente se encuentre bien, sin sintomatología urémica, con la mejor corrección posible de las alteraciones metabólicas y sistémicas relacionadas con la uremia, consiguiendo una larga supervivencia del paciente, de la técnica y del catéter, con una menor morbilidad y una mejor calidad de vida. Requiriendo de estudios futuros para determinar una asociación de otros factores de riesgo y la funcionalidad del catéter de Tenckhoff.

REFERENCIAS

1. Adrian Fine. Relevance of C Reactive Protein Levels in Peritoneal Dialysis Patients. **Kidney International**. 2002; Vol. 61, 615-620.
2. Karen Ann Herzing. Is C Reactive Protein a useful predictor of outcome in peritoneal dialysis Patients. **J Am Soc** 2001; 12, 814-821.
3. Corey E. Ventetuolo. Biomarkers: Diagnosis and risk assessment in sepsis. **Clin Chest Med** 2008; 29, 591-603.
4. Glenn Reeves. C Reactive Protein. **Aust Presc**. 2007; 74-6.
5. Morrell M. Association Between C reactive Protein and clinic outcomes in Peritoneal dialysis patients. **Adv in Per dialysis** 2005; Vol. 21, 768 - 774.
6. Eberhard Et al. Nephropathy in patients with type 2 DM. **NEJM**, Vol. 341;15,1127-1133.
7. Lin Zhang MD, Et al. C- Reactive Protein Haplotype Predicts Serum C Reactive Protein Levels But Not Cardiovascular disease risk in a dialysis cohort. **Am Jour of Kidney Dis**. 2007; Vol. 49;1,118-126.
8. Paul M. Ridker. High- sensitivity C-Reactive Protein: Potential Adjunct for Global Risk Assessment in the Primary Prevention of cardiovascular Disease. **Circulation** 2001; Vol 103; 1813-1818.
9. Angela Yee Moon. Et al. Is a single time Point C Reactive Protein Predictive of Outcome in Peritoneal Dialysis Patients. **Jam Soc Nephrol** 2003;14, 1871-1879.
10. Thomè F.S. Et al. Dialysis Water treated by reverse osmosis decreases the levels of C reactive protein in uremic patients. **Brazilian journal of Medical and biological research** 2005; 38, 789-794.
11. Laura C Plantinga Et al. Early, Intermediate, and Long- Term Risk Factors for mortality in incident Dialysis patients: The choices for Healthy Outcomes in caring for ESRD. (CHOICE) study. **Am J Kidney Dis** 2007; 49: 831-840.
12. Paul M Ridker. Comparison of C- Reactive Protein and Low density Lipoprotein Cholesterol Levels in the Prediction of First Cardiovascular Events. **N Engl J Med** 2002; 347: 1557-65.
13. David Johnson Et al. A Randomized Controlled Trial of coiled Versus Straight Swan Neck Tenckhoff Catheters in Peritoneal Dialysis Patients. **Am J Kidney Dis** 2004; 48:812-821.
14. Brenda R. Hemmelgarn Et al. Differences in use of peritoneal Dialysis and Survival among East Asian, Indo Asian, and White ESRD Patients in Canada. **Am J Kidney Dis** 2006; 48:964-971.
15. Linda Fried. Et al. Association of Kt/V and Creatinine Clearance With Outcomes in Anuric Peritoneal Dialysis Patients. **Am J Kidney Dis**. 52:1122-1130
16. Aakash H Gajjar. Et al. Peritoneal dialysis catheters: Laparoscopic Versus Traditional placement techniques and outcomes. **The American Journal of Surgery** 2007;194, 872-876.
17. Kunitoshi Iseki. Et al. Serum C Reactive Protein and risk of death in Chronic Dialysis patients. **Nephrol Dial Transplant** 1999;14: 1956-1960.
18. Michael P Delaney Et al. Relationship of serum Cystatin C to Peritoneal and Renal clearance measures in peritoneal dialysis. A cross Sectional Study. **Am J Kidney Dis** 2005; 51: 278-284.
19. Dana Negoï. Et al. Current Trends in the use of peritoneal dialysis catheters. **Advances in Peritoneal Dialysis** 2006; 22,145- 152.
20. Kathryn J. Wiggins. Treatment of Peritoneal Dialysis Associated Peritonitis; A systematic Review of Randomized Controlled Trials. **Am J Kidney Dis** 2007;50;967-988.
21. Robert Thomas Et al. Chronic Kidney Disease and its complications. **Prim Care Clin** 2008;35: 329-344.
22. Kada Klouche. Complications, effects on dialysis dose, and Survival of Tunneled femoral Dialysis catheters in acute renal failure. **Am J Kidney Dis** 2006;49:99-108.
23. clinical practice guidelines for Peritoneal dialysis adequacy. **American journal of Kidney Dis**. 2008;48(1):98-102
24. Andrew S Levey Et al. Definición y Clasificación de la ERC propuesta de KDIGO. **Kidney International** 2005;1,135-146.

25. Gallar P. Et al. Diálisis Peritoneal automatizada (DPA): impacto sobre la función renal residual (FRR) y sobre la permeabilidad de la membrana peritoneal. **Nefrología** Vol. XXI. Numero 2, 2001.
26. Gutiérrez V. Isauro. Fisiopatología del Síndrome Urémico. **Rev Hosp. Gral Dr. M Gea González**. 2003, Vol. 6;1; 13-24.
27. Mejía A- Juan. El tamaño de muestra: Un enfoque práctico en la investigación clínica pediátrica. **Bol Med Hosp. Infantil Mex**. 1995. Vol. 52. No. 2. 381-391.
28. Consenso para la prevención de las complicaciones de la diabetes tipo 2. **Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología**. 2000; 52, No. 3, 325 363.
29. G. Sansone Et al. Actualización de protocolos en la practica clínica de Diálisis peritoneal, año 2004. **Nefrología**, 2004. Vol. XXIV numero 5.
30. B. Bayes. Homocisteina, Proteína C-reactiva, Peroxidación Lipídica y mortalidad en pacientes en Hemodiálisis. **Nefrología** 2004.Vol. XXIV. Numero extraordinario (i).
31. Antonio Méndez Durán Et al. La colocación percutánea de catéter de Tenckhoff una técnica ideal para el inicio de diálisis peritoneal. **Rev Fac Med UNAM** 2007;50 No.5.
32. Carretero-Dios Et al. La DM como causa de IRC terminal. ¿Una epidemia del siglo XXI?. **Nefrología**. 2001;Vol. XXI. Suplemento 3.
33. R. Font et al. Existe relación entre los niveles de Cistatina C y el estado inflamatorio, el estrés oxidativo y otros factores de riesgo cardiovascular en pacientes no diabéticos con ERC. **Nefrología** 2009;29(3):228-235.
34. María de Jesús Meza. Factores de riesgo de peritonitis recurrente en pacientes pediátricos con insuficiencia renal crónica en diálisis peritoneal continua ambulatoria. **Enf Inf Microbiol** 2006;26, 2: 46-51.
35. F. Coronel. Et al. Ibersartan y enfermedad renal crónica avanzadas de causa no diabética. Estudio comparativo con IECAS. **Nefrología**. 2008;28 (1) 56-60.
36. M. García. No inicio de tratamiento con diálisis crónica a pacientes con Insuficiencia renal crónica avanzada. **Nefrología** 1997; vol XVII (5).
37. P. Martín, P Errasti. Trasplante Renal. **An.Sist Sant Navar** 2006;29:79-92.
38. Guía clínica de la Insuficiencia renal en atención primaria. **Nefrología** 2005. Vol XXI, (5).
39. Guías de diálisis peritoneal y la practica diaria. **Nefrología** 2005 Vol 25 (2).
40. Clinical practice guidelines for peritoneal dialysis adequacy. **American journal of Kidney Dis**. 2008;48(1):98-102
41. A. Martínez. Repercusiones clínicas y sociales de la epidemia de diabetes mellitus. **Nefrología** 2008; 28 (3): 245-248.

ANEXOS

ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE							
EDAD				SEXO			
DIAGNOSTICO							
CAUSA IRC				COMORBILIDADES			
EDO SOCIOECONOMICO					NIVEL EDUCATIVO		
EDO NUTRICIONAL	IMC		PESO		TALLA		
HEMOGLOBINA							
TIPO CATÉTER			NO.	REPOSO CAVIDAD		SI	NO
PERITONITIS	CAUSA			TX			
SISTEMA DIÁLISIS							
TÉCNICA QX							
OPERADOR QX	MD B	R1	R2	R3	R4	OTROS	
TIEMPO FUNCIONAL				CAUSA DE DISFUNCION			
CAUSA DE RETIRO							
CONDICION DE EGRESO	SI	NO					
NIVEL PCR			COL				ALB

ANEXO 2. HOJA DE RECOLECCION DE PARACLINICOS

NOMBRE			
LEUCOS		COL	
LINFOS		ALB	
EOS		PH	
HB		POC2	
HTO		EB	
PLA		HCO3	
BUN			
CREAT			
GLUCOSA			

ANEXO 3. LISTA NIVELES DE PCR

CASO	PCR	CASO	PCR
1	9,00	34	5,00
2	14,00	35	3,00
3	4,00	36	2,00
4	11,00	37	7,00
5	8,00	38	4,00
6	7,00	39	8,00
7	16,00	40	7,00
8	6,00	41	6,50
9	8,40	42	3,00
10	7,60	43	5,40
11	9,50	44	5,90
12	11,00	45	11,00
13	10,80	46	7,00
14	14,00	47	5,00
15	6,00	48	4,00
16	7,40	49	6,00
17	8,00	50	2,80
18	19,00	51	5,00
19	5,00	52	4,00
20	19,00	53	3,70
21	22,00	54	8,00
22	12,00	55	6,00
23	15,00	56	4,00
24	19,00	57	3,00
25	6,00	58	5,00
26	13,00	59	6,30
27	22,00	60	2,56
28	11,00	61	3,00
29	9,70	62	6,00
30	7,00	63	7,10
31	10,60		
32	21,00		
33	13,00		

ANEXO 4. CRONOGRAMA

Actividad	Nov	Dic	Ene	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago	Sep
Recolección información	xxx										
Formato de protocolo	Xxx	xxx	xxx								
A.comite ética				Xxx							
Recolección de datos	Xxx	xxx	xxx	Xxx	xxx						
Análisis estadístico				Xxx	xxx						
Resultados de protocolo					xxx	Xxx					
Revisión de formato							Xxx				
Presentación								xxx			

ANEXO 5. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

DM.	DIABETES MELLITUS
DM2.	DIABETES MELLITUS TIPO 2
DM1.	DIABETES MELLITUS TIPO 1
OMS.	ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD
SSADF.	SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERA.
ADA.	AMERICAN DIABETES ASSOCIATION
IRC.	INSUFICIENCIA RENAL CRONICA
ERC.	ENFERMEDAD RENAL CRONICA
FG.	FILTRADO GLOMERULAR
HD.	HEMODIALISIS
TR.	TRASPLANTE RENAL
DPI.	DIÁLISIS PERITONEAL INTERMITENTE
DPCA.	DIÁLISIS PERITONEAL CONTINUA AMBULATORIA
PCR.	PROTEÍNA C REACTIVA

ANEXO 6. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.



México DF a ____ de ____ del 200

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para inclusión al protocolo de investigación

ASOCIACIÓN ENTRE NIVEL DE PCR Y LA FUNCIONALIDAD DE CATÉTER TENCKHOFF”

A QUIEN CORRESPONDA:

Yo, _____ declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio antes enunciado. Estando informado plenamente sobre su objetivo, procedimientos y pruebas; así como los posibles riesgos y/o complicaciones que de él pudieran derivarse. En el entendido que seré libre de retirarme en cualquier momento, si así lo juzgo pertinente, sin que ello repercuta en la atención proporcionada por parte de la institución.

Nombre y firma o Huella del paciente
(o representante legal)

Nombre y firma del testigo

Nombre y firma del testigo