

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO



---

---

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSTGRADO  
E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES  
DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

El uso de Furosemida en pacientes diabéticos en Diálisis  
peritoneal automatizada preserva de volumen urinario  
Estudio Comparativo

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:  
DR. Luis Miguel Torres Orozco

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD  
MEDICINA INTERNA

ASESOR DE TESIS:  
Dr. Rodolfo Antonio Cortina Márquez  
Dr. René Patiño Ortega

---

NO. REGISTRO DE PROTOCOLO  
227.2009

2009



ISSSTE



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## AGRADECIMIENTOS

Para mis padres y hermanas, en agradecimiento a su gran amor, tolerancia durante este proyecto.

A amigos y compañeros de trabajo pro su apoyo incondicional durante este proceso, así como al Dr. Rodolfo Antonio Cortina Márquez y Dr. René Patiño Ortega. Por su participación y apoyo en este trabajo.

## RESUMEN

**Antecedentes:** La insuficiencia renal se considera una de las principales complicaciones de la Diabetes Mellitus siendo la primera causa de hospitalización desde el 2000. La sobrevida de estos pacientes reportada actualmente es de 5 años siendo la principal causa de muerte la Falla cardiaca por la presencia de sobrecarga hídrica, por lo que al paciente en diálisis peritoneal automatizada con la presencia de función renal residual la depuración de volumen así como de solutos declina con el tiempo. El uso de diuréticos de Asa como la Furosemida se ha postulado para disminuir este declive.

**Métodos:** Previa autorización de comité de ética del hospital Lic. Adolfo López Mateos se estudiará, los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus que se encuentran con diálisis peritoneal automatizada. Se realizara un estudio no aleatorizado, prospectivo abierto comparativo. Grupo 1 sin administración de furosemida, Grupo 2 con administración de 250 mg/día de furosemida. Se realizará monitoreo de pacientes por mes donde se realizara medición mensual de depuración de creatinina de 24 hrs, volumen urinario residual así como tasa de ultra filtración. Las comparaciones simples para las variables en los grupos eran calculadas con la ayuda de la prueba *t student* o la prueba de ji cuadrada. Fue utilizado los resultados se presentan como riesgos relativos (RR) con intervalo de confianza de 95%.

**Resultados:** El volumen urinario fue comparado en ambos grupos en cuanto a media y su desviación estándar por mes así como P, obteniendo en el primer mes sin furosemida media de 782.83 con furosemida una media de 834.00 con una P .073. Segundo mes sin furosemida media de 643.166 con furosemida 821.63 P .049. Tercer mes con una media sin furosemida 534 con furosemida de 930.32 P .045. Ambos grupos presentan valores similares en cuanto a los niveles de BUN y Creatinina. Se realizó comparación de las frecuencias de ambos grupos así como media y P sin la presencia de estadística significancia. Con una frecuencia para ambos grupos para creatinina de 89 de 6-10 mmol/l con un 49.4% y para el BUN una frecuencia de 121 de 41-80 mmol/l con un 67.2%. una P .064 para creatinina y .721 para el BUN. Se sacó el riesgo relativo prueba de Fisher's con un resultado de 11. con 95% de intervalo de confianza. Con una P .0027.

**Conclusiones:** Se comprueba que los pacientes en diálisis peritoneal automatizada que reciben una dosis estándar de 250 mg/ día de furosemida, preservan el volumen urinario e incluso lo mejora. Sin la presencia de efectos adversos por el usos de estas dosis de medicamento. Así como una ligera disminución de los niveles de creatinina plasmática.

**Palabras clave:**

Diálisis peritoneal, furosemida, diuréticos de ASA, depuración de creatinina.

## ABSTRACT.

**Antecedents:** Kidney failure is one of the major complications of diabetes mellitus remains the leading cause of hospitalization since 2000. survival in these patients is currently reported to be 5 years the main cause of death heart failure due to the presence of excessive water, as far as automated peritoneal dialysis patient in the presence of residual renal function of purification as well as volume solute declines over time the use of loop diuretics such as furosemide are postulated to reduce this to decline.

**Methods:** Prior permission of the hospital ethics committee Lic Adolfo Lopez Mateoz be considered, patients diagnosed with diabetes mellitus who are with automated peritoneal dialysis. A study aleatorizado no prospective comparative open. Group 1 without administration of furosemide, Group 2 with administration of 250 mg / day of furosemide. Be conducted monthly monitoring of patients takes place monthly measurement of creatinine clearance of 24 hrs, residual urine volume and rate of ultra filtration. The simple comparisons for the variables in the groups were calculated using the Student t test or chi-square test. Was used the results are presented as relative risks (RR) with confidence interval of 95%.

**Results:** The urine volume was compared in both groups in terms of its mean and standard deviation per month as well as P, resulting in the first month without furosemide average 782.83 with a furosemide 834.00 average. with a P .073. Second month average of 643,166 without furosemide furosemide with 821.63 P .049. Third month without furosemide average of 534 with furosemide 930.32 P .045. Both groups presented similar values in the levels of BUN and creatinine. Was performed comparing the frequency of both groups and P and half in the absence of statistical significance. With a frequency for both groups for creatinine 89, 6-10 mmol / l with 49.4% and the BUN 121 a frequency of 41-80 mmol / l with 67.2%. P .064 to 1 for creatinine and .721 BUN. Sac is the relative risk of Fisher 's test with a score of 11. 95% confidence interval. With a P 0027.

### **Conclusions:**

Is found that the automated peritoneal dialysis patients receiving a standard dose of 250 mg / day of furosemide, urinary volume preserving and even improving. Without the presence of adverse effects by the use of these doses of medication. And a slight decrease in the levels of plasma creatinina.

### **Key Words:**

**Dialysis peritoneal, loop diuretics, clearance of creatinina.**

## INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus es una de las principales causas de la morbilidad y la defunción, en México la mortalidad ha mostrado una tendencia ascendente en la segunda mitad de este siglo. A su vez, la población mexicana tiene una de las prevalencias más altas de DM, la cual ha tenido un incremento en los últimos años. (1) La Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que el número de personas con diabetes en el mundo es de 171 millones y pronostica que aumentará a 366 millones en el año 2030. En estudios realizados durante la década pasada se previó que la prevalencia se encontraba entre 8 y 9% en la población mexicana y se calcula que podrá llegar a 12.3% en el año 2025.(2)

En cuanto a la incidencia en complicaciones de la diabetes mellitus la insuficiencia renal aumentó cuatro veces en la población negra, y tres veces en la blanca. Se conoce que la población negra tiene un riesgo tres o cuatro veces superior de presentar insuficiencia renal crónica por nefropatía diabética. A su vez, la población México norteamericana tiene un riesgo seis veces mayor.(1).

La insuficiencia renal se considera una de las principales complicaciones de la Diabetes Mellitus siendo la primera causa de hospitalización desde 2000. La sobrevida de estos pacientes reportada actualmente es de 5 años siendo la principal causa de muerte la falla cardiaca. La insuficiencia cardiaca es observada en pacientes con insuficiencia renal crónica con mayor frecuencia que en la población general. Un número significativo de pacientes sometidos a terapia de sustitución renal desarrolla falla cardiaca luego del inicio del tratamiento. Es importante tener en cuenta que la insuficiencia cardiaca es un predictor independiente de muerte en pacientes con enfermedad renal crónica, y a la inversa. La sobrecarga hidrosalina puede desencadenarse tanto en la insuficiencia cardiaca severa como en la insuficiencia renal terminal y puede requerir remoción con la ayuda de una simple ultrafiltración. El uso de las terapias sustitutivas renales en estos pacientes tiene varias ventajas que determinan una disminución de la mortalidad y una mejoría de la calidad de vida (6). Por lo cual el inicio de una terapia de sustitución así como la administración de diurético de Asa como Furosemida disminuye la sobrecarga cardiaca y con ello sus complicaciones.

El éxito de los pacientes que requiere diálisis dependerá principalmente de una adecuada filtración de solutos así como agua, lo cual depende de una adecuada función renal residual, se ha visto que la función renal declina en los pacientes en diálisis peritoneal en un 1.7% para la creatinina y 2.3% para urea por mes,(3) por lo que se ha demostrado que el uso de furosemida a un año mejora el volumen urinario así como la excreción de sodio como también la filtración a nivel peritoneal requiriendo una disminución de soluciones hiperosmolares. De esta manera mejora la sobrevida en los paciente con disminución de complicaciones cardiacas por sobrecarga hídrica, así como la protección del peritoneo con la utilización de soluciones con menor concentración de osmolaridad.

## PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El uso de furosemide favorece la preservación del volumen urinario en el paciente en Insuficiencia Renal Crónica Terminal en Diálisis Peritoneal Automatizada.

## MARCO TEÓRICO

Las enfermedades crónicas se han convertido en uno de los problemas de salud pública más importantes debido a los altos costos de su tratamiento y de la prevención de las complicaciones. Los cambios en el comportamiento humano y los estilos de vida en el último siglo han provocado un gran incremento de la incidencia mundial de diabetes(1) así como sus complicaciones como la falla renal crónica Terminal.

La mayor parte de las enfermedades crónicas y degenerativas resulta de la interacción de factores genéticos y ambientales. La predisposición para padecer el trastorno sólo se hace evidente cuando el individuo tiene un estilo de vida propicio, Por ello, la epidemiología de la diabetes y sus complicaciones son un fenómeno dinámico y las actualizaciones de los estudios representativos de la población general son indispensables.

La insuficiencia renal crónica (IRC) se define como la pérdida progresiva, permanente e irreversible de la tasa de filtración glomerular a lo largo de un tiempo variable, a veces incluso de años, expresada por una reducción del aclaramiento de creatinina estimado  $< 60$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup> (11). También se puede definir como la presencia de daño renal persistente durante al menos 3 meses, secundario a la reducción lenta, progresiva e irreversible del número de nefronas con el consecuente síndrome clínico derivado de la incapacidad renal para llevar a cabo funciones depurativas, excretoras, reguladoras y endocrino metabólicas.

En el año 2002, la *National Kidney Foundation* estadounidense publicó a través del proyecto K/DOQI (*Kidney Disease Outcomes Quality Initiative*) una serie de guías de práctica clínica sobre la evaluación, clasificación y estratificación de la I.R.C. Así se consiguió definir, clasificar en estadios y evaluar los métodos de estudio de esta patología con el fin de retrasar su aparición, prevenir complicaciones y establecer un adecuado manejo terapéutico.

La valoración del estado de compromiso funcional está muy determinada por los valores de filtración glomerular y el control evolutivo se basa fundamentalmente en las variaciones de esta determinación. Si bien lo apropiado es la determinación bioquímica, el procedimiento puede ser aplicado durante los controles habituales disponiendo solamente de la creatinina sérica.(12).

En cuanto al manejo de paciente con Falla renal crónica Terminal con una depuración por debajo de 10ml/min. El manejo sustitutivo es por medio de diálisis peritoneal, hemodiálisis u trasplante renal, en México la modalidad de sustitución renal mas utilizada es la diálisis peritoneal se ha visto la importancia de agregar a dicho manejo diuréticos de Asa dado que ayudan a incrementar el volumen urinario, en 1998 Scarpioni estudio el uso de furosemide administrado de manera oral como a nivel peritoneal, siendo mas segura la forma oral, obtenido como resultado el incremento de volumen urinario así como de acido úrico.

La furosemide es un diurético de asa que produce un comienzo rápido, comparativamente potente y de corta duración de la diuresis. El efecto diurético se presenta 15 minutos después de una dosis intravenosa y en el transcurso de una hora después de administración oral. La furosemide bloquea el sistema de cotransporte de la  $\text{Na}^+\text{K}^+\text{2Cl}^-$  localizado en la membrana de las células luminales de la rama gruesa ascendente del asa de Henle. La acción diurética resulta de la inhibición de la reabsorción del cloruro de sodio en este segmento del asa. La furosemide es un diurético de asa que produce un comienzo rápido, comparativamente potente y de corta duración de la diuresis.

El efecto diurético se presenta 15 minutos después de una dosis intravenosa y en el transcurso de una hora después de administración oral. La furosemide bloquea el sistema de cotransporte de la  $\text{Na}^+\text{K}^+\text{2Cl}^-$  localizado en la membrana de las células luminales de la rama gruesa ascendente del asa de Henle. La acción diurética resulta de la inhibición de la reabsorción del cloruro de sodio en este segmento del asa. Es diurético se a utilizado en pacientes renales hasta dosis de 2000 mg/ día sin las presencia de efectos colaterales. (4).



La importancia de el uso combinado de diuréticos de ASA así como diálisis peritoneal en pacientes con falla renal Terminal, a demostrando efectividad en cuando mantener un volumen urinario adecuado así como para la ultrafiltracion de sodio, acido úrico, también en cuanto a el uso de soluciones de dialíticas con requerimiento de soluciones de menor estado osmolar conservado de esta manera por mas tiempo el peritoneo, mejorado de esta manera el ultrafiltrado de partículas así como de volumen, al disminuir el riesgo de fibrosis por el uso de concentraciones hiperosmolares.

## **OBJETIVOS:**

Objetivo general: Determinar la importancia del uso de furosemide para preservar la uresis residual

Objetivo específico: Establecer en el servicio de nefrología en el hospital López Mateos protocolo de manejo de furosemide para preservar volumen urinario residual, dado que actualmente el manual no habla sobre uso de furosemide, así como determinar la seguridad de uso. En pacientes con diálisis peritoneal automatizada.

Protección del peritoneo con el uso de menor cantidad de soluciones hipertónicas en el paciente con uresis residual

## **HIPOTESIS:**

Hipótesis de investigación: En pacientes diabéticos en diálisis peritoneal automatizada, la administración de 250 mg. de furosemide mejora el volumen urinario.

Hipótesis nula: Al no administrar 250 mg. de furosemide no mejorara el volumen urinario en pacientes diabéticos en diálisis peritoneal automatizada.

## JUSTIFICACION

El incremento en la población de pacientes en terapia de sustitución renal se ha convertido actualmente en un problema de salud pública por lo que actualmente se ha intentado ingresar a los pacientes en mejores condiciones a los programas de diálisis peritoneal, ya que se ha demostrado que se facilita el manejo de estos pacientes cuando tienen función renal residual mejorando el índice de supervivencia y sobretodo la calidad de vida de los pacientes; La importancia de el inicio temprano de la diálisis peritoneal como lo indica las guías Europeas, como Americanas de diálisis con paciente con función renal residual hace importante tratar de eliminar la mayor cantidad de moléculas pequeñas, así como la eliminación de agua y sodio lo que se ha demostrado en estudios recientes que la eliminación de agua y sodio es muy importante en el tratamiento del paciente dado de que influye directamente en la mortalidad.

El uso de diuréticos de asa del tipo del furosemide puede mantener volúmenes urinarios en los pacientes en diálisis peritoneal, sin embargo, se ha dejado de usar y la contribución del riñón en la eliminación de agua y sodio se pierde rápidamente haciendo difícil el manejo de volumen que favorece complicaciones cardiovasculares importante como la hipertrofia de ventrículo izquierdo y la hipertensión, principalmente por la sobrecarga de líquidos, la búsqueda de preservar el volumen urinario ha mostrado avances con el uso de furosemide mas no así en la función renal residual, este estudio pretende reforzar estos avances en pacientes incidentes y prevalentes diabéticos en diálisis peritoneal, usando este diurético con seguridad a largo plazo a dosis de 250 mg. día las cual se ha comprobado no presenta efectos adversos en el grupos de pacientes estudiado de esta manera mejorando la calidad de vida del paciente en diálisis peritoneal automatizada.

Aunque actualmente la supervivencia, y sus comorbilidades, posterior a la colocación de catéter de Tenckoff no está descrito estadísticamente en nuestro país, como en algunos otros. El saber en nuestro medio, considerando nuestras características económicas, cuál es la supervivencia de los pacientes al momento de realizar la sustitución de función renal. Se analizaran sus factores de riesgo asociado al incremento de la mortalidad en estos pacientes.

## MATERIAL Y METODOS

### Tipo de Investigación:

- 1) Ensayo clínico no aleatorizado, Prospectivo abierto.

### Población, lugar y tiempo:

- 1) Pacientes con insuficiencia renal crónica Terminal en diálisis peritoneal automatizada. .
- 2) Servicio de cardiología del Hospital Regional Licenciado Adolfo López Mateos ISSSTE.
- 3) Año 1987 al 2006

### Recursos:

- 1) Humanos: Médicos del servicio de Nefrología del Hospital Regional Licenciado Adolfo López Mateos ISSSTE.
- 2) Materiales: expedientes, teléfono.
- 3) Financieros: Avalado por los investigadores interesados
- 4) Patrocinadores: No

### Criterios de inclusión:

Pacientes incidentes o prevalentes con Diabetes Mellitus en diálisis peritoneal en modalidad Automatizada, mayores de 18 años, con volumen urinario  $\geq$  250 ml.

### Criterios de exclusión:

- 1) Pacientes con volumen urinario  $<$  250ml/día.
- 2) No Acepten ingresar a Protocolo.
- 3) Presencia de Contraindicaciones de uso de Furosemide.

### Criterios de Eliminación:

- 1) Pacientes en tratamiento con furosemide que presenten anomalías a lo largo del estudio.
- 2) Pacientes que requieran pasar a hemodiálisis.
- 3) Pacientes que no deseen seguir en el estudio por cualquier caso, en el análisis estadístico los pacientes se consideran como falla al tratamiento, por lo que no será posible eliminarlos del estudio .

### Método.

Previo autorización de comité de ética del hospital Lic. Adolfo López Mateos se estudiará, los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus que se encuentran con diálisis peritoneal automatizada. Se realizará un estudio no aleatorizado, Prospectivo abierto comparativo. Grupo 1 sin administración de furosemide, Grupo 2 con administración de 250 mg/día de furosemide. Se hará una recolección de datos de los grupos incluyendo, edad, sexo. Se realizará monitoreo de pacientes por mes donde se realizará medición mensual de depuración de creatinina de 24 hrs, volumen urinario residual así como tasa de ultra filtración, se pedirá estudios de laboratorio potasio, calcio, albúmina, urato, lípidos, hemoglobina, glucosa. Así como medición de peso, talla, IMC, T/A.

### **Análisis Estadístico.**

La muestra se obtuvo de la siguiente manera ( $\alpha = 0.05$  dos colas,  $\beta = .1$ ) con una diferencia significativa para el volumen urinario de 250ml/día requiriendo 30 pacientes por grupo.

Los resultados se expresaron como valores promedios  $\pm$  desviación estándar para las variables cuantitativas y como frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas. Las comparaciones simples para las variables en los grupos eran calculadas con la ayuda de la prueba *t student* o la prueba de ji cuadrada. Fue utilizado los resultados se presentan como riesgos relativos (RR) con el intervalo de confianza de 95% y todas las pruebas estadísticas utilizaban un nivel significativo menor o igual de 0.05. El análisis de datos fue realizado usando el paquete de software SPSS 15.

Durante la realización de este estudio ningún paciente disminuyó su volumen urinario  $< 250$  ml/24 hrs. por lo que todos fueron incluidos en el análisis estadístico.

## RESULTADOS

### Resultados.

Se incluyeron a un total de 30 pacientes por grupo de los cuales en el grupo sin furosemida 16 hombres, 14 mujeres. Grupo con furosemida 8 hombres y 22 mujeres. ( fig 1.)

### Datos demográficos.

La distribución de edad en el grupo sin furosemide la media fue de de 60.63, el grupo con furosemide de 61.30 ( figura 2-3).

El volumen urinario fue comparado en ambos grupos en cuanto a media y su desviación estándar por mes así como P, obteniendo en el primer mes sin furosemide media de 782.83 con furosemide una media de 834.00. con una P .073. Segundo mes sin furosemide media de 643.166 con furosemide 821.63 P .049. Tercer mes con una media sin furosemide 534 con furosemide de 930.32 P .045 ( Fig 4-5-6).

En cuanto a la presencia de edema obteniendo resultado en el grupo sin furosemide se comportaron sin edema 46.7% leve 43.3% Moderado 10% en comparación el grupo de paciente en el que se utilizo furosemide donde 86.7% sin edema 13.3% leve. ( Fig 8-9)

Ambos grupos presentan valores similares en cuanto a los niveles de BUN y Creatinina. Se realizó comparación de las frecuencia de ambos grupos así como media y P sin la presencia de estadística significancia. Con una frecuencia para ambos grupos para creatinina de 89 de 6-10 mmol/l con un 49.4% y para el BUN una frecuencia de 121 de 41-80 mmol/l con un 67.2%. una P .064 para creatinina y .721 para el BUN. Se observo un disminución los niveles de creatinina plasmática en los pacientes con uso de furosemide en el seguimiento de estos tres meses. ( Fig. 10).

Se analizaron en ambos grupos el ultrafiltrado peritoneal en base a frecuencia en comparación de los dos grupos así como P sin la presencia de diferencia estadística significativa. con una frecuencia de ultrafiltrado de 40 en 1500-2000 ml. en el grupo sin furosemide y 47 1500-2000 en el grupo con furosemide P .860 ( Fig.11-12).

Se analizaron estudios de laboratorio mensual de los dos grupos en cuanto a la medición de hemoglobina, sodio, potasio, cloro, magnesio, calcio, albúmina, Depuración de creatinina urinaria de 24 hrs. Presión arterial, IMC, peso y talla sin la alteraciones significativas entra ambos grupos.

Se saco el riesgo relativo en cuanto a volumen urinario en aquellos paciente que mejorar su volumen urinario > 250ml/día. Con prueba de Fisher's con un resultado de 11. con 95% de intervalo de confianza. Con una P .0027. Así como el riesgo absoluto de pacientes el cual es de 3 y el número necesario a tratar ( NNT) 3.

## DISCUSION

Se han realizado estudios investigando el efecto de los diuréticos de ASA, en paciente en diálisis peritoneal con la presencia de función renal residual con la idea de mantener volumen urinario. Se han estudiado diferentes dosis de furosemide para mantener dicho volumen, se comprobó como dosis efectiva 250mg por vía oral día sin la presencia de efectos adversos.

Los resultados de este estudio al compara a dos poblaciones con la administración de furosemide y otro grupo en observación y ver si los paciente que recibieron el medicamento mantenían un volumen urinario por arriba de 250 ml/día. Vemos que existe una mejora estadísticamente significativa en cuanto a preservación de volumen urinario en los pacientes tratados con furosemide.

En cuanto al comportamiento del ultrafiltrado peritoneal los resultados obtenidos fueron que el los pacientes que recibieron furosemide, se utilizaron bolsas de diálisis con 1.5% de glucosa manteniendo un ultrafiltrado entre 1500-2000. Mientras que los pacientes sin furosemide se requirió de concentraciones 2.5% - 4.25% para mantener una ultrafiltración en dichos valores. No se sabe el efecto que tiene la furosemide en cuanto a la membrana peritoneal, pero lo que podemos deducir es que el los paciente que reciben manejo en diálisis peritoneal mas uso de furosemide tendrán menores complicaciones de fibrosis por el uso de soluciones hiperosmolares.

Otro resultado que se obtuvo con la realización de este trabajo es que se demostró que existe una disminución baja en cuanto a los niveles de creatinina plasmática en los pacientes tratados con furosemide. Aunque no se demostró con una significancia estadística. Lo que nos habla de que estos paciente si bien no mejora su función renal residual al menos nos indica que se mantiene. Requiriendo menor ultrafiltración. Así como clínicamente con la presencia de menos sobrecarga hídrica, mejorando de esta manera complicaciones como falla cardiaca la cual es la principal causa de muerte en pacientes con diálisis peritoneal.

En cuanto a los resultados obtenidos en riesgo relativo y número necesario a tratar este trabajo nos arroja que en el grupo de pacientes tratados con furosemide debemos de tratar 3 pacientes para que 1 se beneficie adicionalmente.

## CONCLUSIONES

Se concluye que al comparar los resultados de este estudio comparado con los resultados de trabajos previos relacionados a la preservación del volumen urinario en pacientes en diálisis peritoneal automatizada, se comprueba que los pacientes que reciben una dosis estándar de 250 mg/ día de furosemide como dosis estándar, preservan el volumen urinario e incluso lo mejora. Sin la presencia de efectos adversos por el uso de estas dosis de medicamento.

Si bien el uso de furosemide no tiene un efecto benéfico en cuanto a la disminución de la depuración de urea y creatinina en orina, si se demuestra a que a nivel de la concentración plasmática los niveles de creatinina de los pacientes con el uso de furosemide disminuyen levemente, lo que nos habla que el uso de furosemide en pacientes en diálisis peritoneal si bien no preserva la función renal residual ayuda a que no exista mayor deterioro de la misma.

La importancia de la realización de este trabajo es la indicación de uso de furosemide en dosis ya establecida a todo paciente que inicia su manejo de sustitución de la función renal por medio de la diálisis, así como los que ya se encuentran en dicha sustitución con función renal residual, dado que de esta manera se estaría evitando complicaciones de sobrecarga de volumen principalmente y por consiguiente disminución de la falla cardíaca que presentan estos pacientes, también el uso de soluciones de menor concentración osmolar que nos ayudara a mantener a la membrana peritoneal. Por lo que se debe de indicar a todo los pacientes de rutina dicho manejo.



Tabla de Relación Demográficas.

	Pacientes sin Furosemida	Pacientes con Furosemida
Número de Pacientes	30	30
Rango de Edad	60.63±10.18	61.30±10.35
Sexo Hombre/Mujer	16/14	8/22

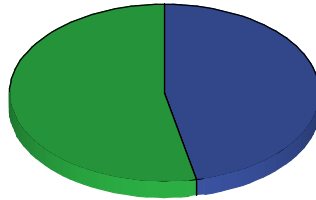
Fuente: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig 1.

**Grafica de Distribución de Sexo por Grupos.**

## SEXO

PACIENTES SIN FUROSEMIDA

FEMENINO  
MASCULINO



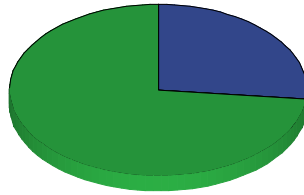
Fuente: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÒPEZ MATEOS, ISSSTE.Fig 2

Grafica de Distribución de Sexo por Grupos.

**SEXO**

**GRUPO: PACIENTE CON FUROSEMIDA**

FEMENINO  
MASCULINO



Fuente: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig 3.

**TABLA 1.- DISTRIBUCION DE MEDIA Y DESVIACION ESTANDAR. POR GRUPOS EN EL PRIMER MES**

	<b>GRUPO 1*</b>	<b>GRUPO 2*</b>	<b>VALOR DE P</b>
CREATININA	10.42±10.70	8.39±3.17	<.064
BUN	60.56±39.09	60.00±20	<.417
GLUCOSA	152.30±93.57	151.46±94.47	<.046
SODIO	137.41±5.24	136.86±5.88	<.367
POTASIO	5.24±8.15	4.26±7.63	<.372
COLORO	95.44±17.11	93.18±23.75	<.236
FOSFORO	5.05±1.63	4.76±1.45	<.816
MAGNESIO	2.21±.85	2.1±.51	<.883
CALCIO	9.47±.85	8.3±.98	<.363
ALBUMINA	3.37±.68	3.38±.53	<.781
Dcr.*	5.00±3.54	6.1±3.99	<.091
HEMOGLOBINA	11.00±2.53	10.71±.327	<.413
IMC*	27.00±3.40	26.75±3.66	<.822
VU*	782±458	834±448	<b>&lt;.073</b>
UFT*	1627.68±629.88	1657.43±671.26	<.860

FUENTE: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig 4.

**GRUPO 1\*. SIN FUROSEMIDE**  
**GRUPO 2\*. CON FUROSEMIDE**

\*Dcr. Depuración de creatinina, IMC Índice de masa corporal. VU Volumen urinario, UFT Ultrafiltrado peritoneal.

**TABLA 2.- DISTRIBUCION DE MEDIA Y DESVIACION ESTANDAR POR GRUPOS EN EL SEGUNDO MES**

	<b>GRUPO 1*</b>	<b>GRUPO 2*</b>	<b>VALOR DE P</b>
--	-----------------	-----------------	-------------------

CREAT	9.41±5.22	7.75±2.28	<.064
BUN	48.43±24.86	52.23±19.74	<.721
GLUCOSA	121.73±53.52	137.15±68.36	<.591
SODIO	139.2±4.56	135.86±19.63	<.389
POTASIO	4.27±1.01	4.41±.847	<.325
COLORO	99.45±5.76	100.83±5.05	<.855
FOSFORO	4.84±1.52	4.28±1.55	<.113
MAGNESIO	2.30±.90	2.136±.44	<.570
CALCIO	8.70±1.10	8.48±.99	<.284
ALBUMINA	3.41±.63	3.32±.56	<.317
Dcr.*	3.69±2.355	5.74±3.13	<.270
HEMOGLOBINA	11.27±2.12	11.16±2.12	<.277
IMC*	27.48±3.06	26.55±2.84	<.566
VU*	643.16±453.56	821±366.97	<.049
UFT*	1372.73±616.82	1743.33±563.48	<.923

FUENTE: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig 5.

**GRUPO 1\*. SIN FUROSEMIDE**  
**GRUPO 2\*. CON FUROSEMIDE**

\*Dcr. Depuración de creatinina, IMC Índice de masa corporal. VU Volumen urinario, UFT Ultrafiltrado peritoneal.

**TABLA 3.- DISTRIBUCION DE MEDIAY DESVIACION ESTANDAR POR GRUPOS EN EL TERCER MES.**

	GRUPO 1*	GRUPO 2*	VALOR DE P
CREAT	9.25±3.49	8.75±2.96	<.069
BUN	54.23±25.72	54.33±22.60	<.677
GLUCOSA	126.50±59.81	134.45±63.19	<.486
SODIO	137.66±4.17	139.66±5.88	<.435
POTASIO	4.37±.807	5.411±.734	<.345

CLORO	98.03±5.24	98.83±5.07	<.934
FOSFORO	5.07±1.99	4.65±1.822	<.123
MAGNESIO	2.19±.55	2.15±.499	<.560
CALCIO	8.58±1.12	9.95±.98	<.298
ALBUMINA	3.49±.72	3.50±.95	<.314
Dcr.	3.52±2.32	4.47±2.81	<.370
HEMOGLOBINA	11.55±2.03	11.28±1.84	<.237
IMC*	27.49±3.23	27.04±3.41	<.546
VU*	534±401	930.32±451	<.045
UFT*	1454.30±546.39	1515.166 ±566.53	<.923

FUENTE: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig 6.

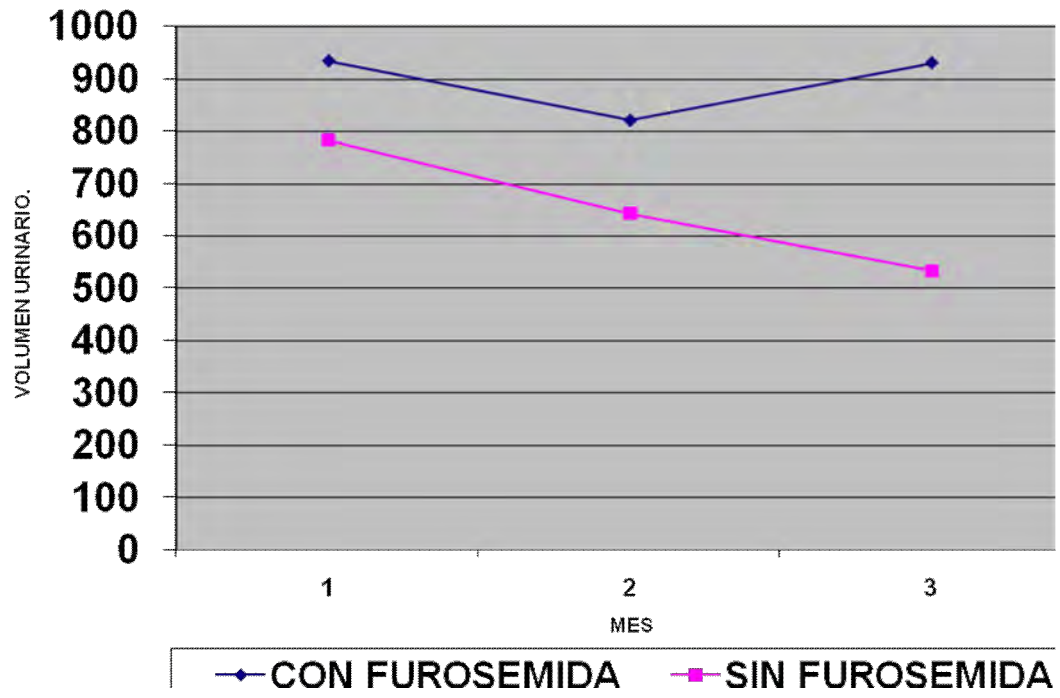
**GRUPO 1\*. SIN FUROSEMIDE**

**GRUPO 2\*. CON FUROSEMIDE**

\*Dcr. Depuración de creatinina, IMC Índice de masa corporal. VU Volumen urinario, UFT Ultrafiltrado peritoneal.

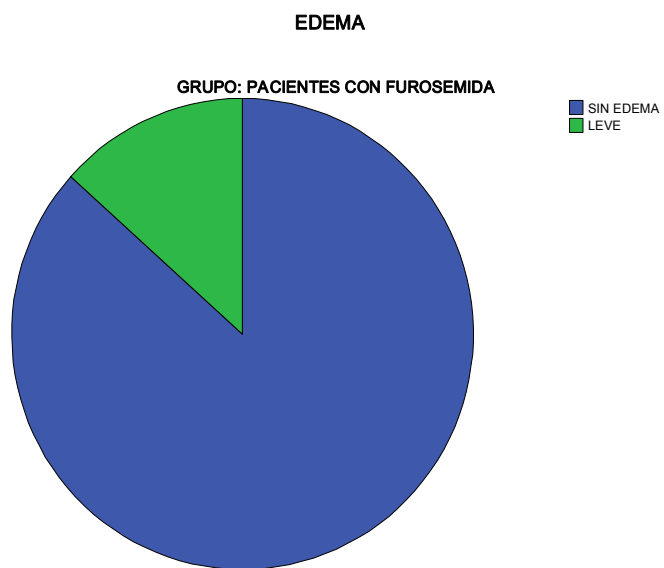
**Gráficas de comparativa de media de volumen urinario de 24 hrs/ml. En 3 meses.**

**MEDIA DE VOLUMEN URINARIO DE 24 HRS.**



FUENTE: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig 7.

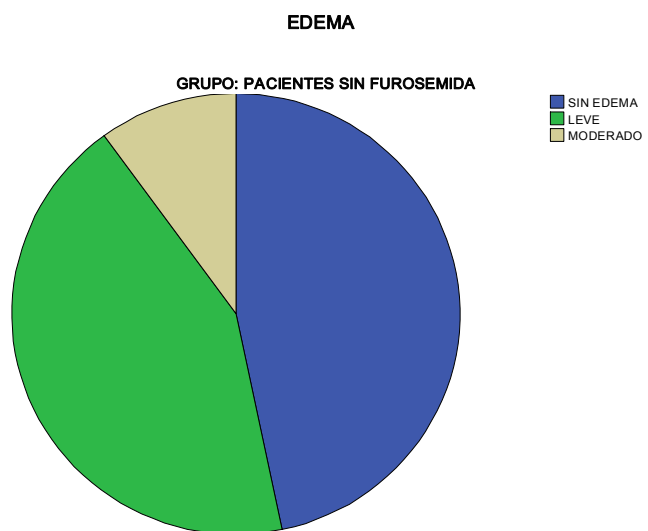
Gráfica de comportamiento de edema en pacientes con furosemide.



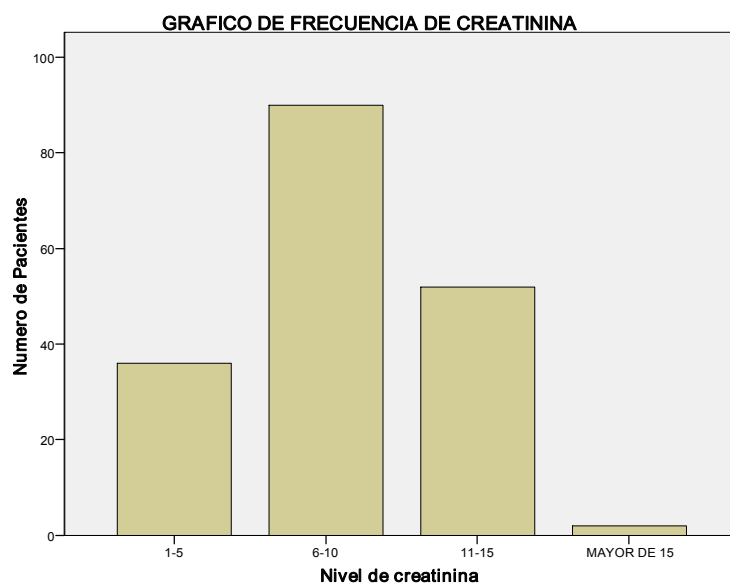
FUENTE: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig. 8.



Gráfica de comportamiento de edema en pacientes sin furosemide.



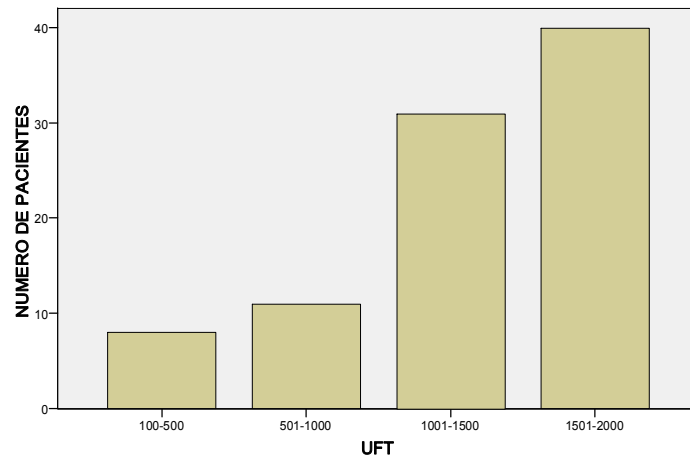
FUENTE: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig 9.



FUENTE: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig 10.

GRAFICA DE FRECUENCIA DE ULTRAFILTRADO PERITONEAL

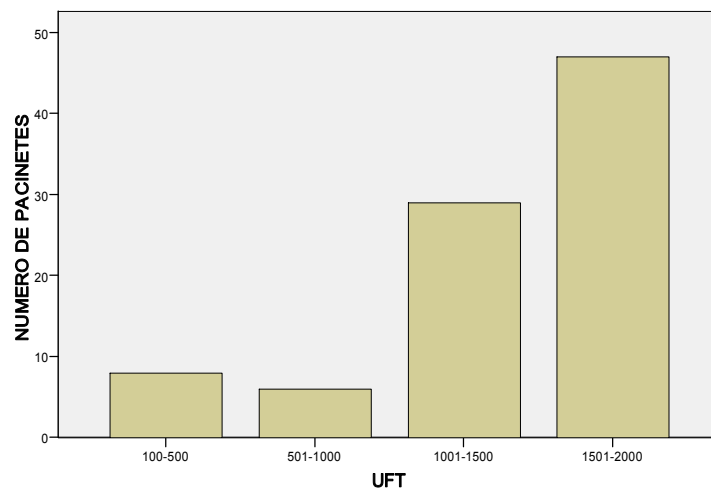
GRUPO: NO FUROSEMIDE



FUENTE: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig 11.  
\*UFT: Ultrafiltrado peritoneal.

**GRAFICA DE FRECUENCIA DE ULTRAFILTRADO PERITONEAL**

**GRUPO: CON FUROSEMIDE**



FUENTE: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig. 12.  
\*UFT: Ultrafiltrado peritoneal.

Tabla de Relación Demográficas.

	Pacientes sin Furosemida	Pacientes con Furosemida
Número de Pacientes	30	30
Rango de Edad	60.63±10.18	61.30±10.35
Sexo Hombre/Mujer	16/14	8/22

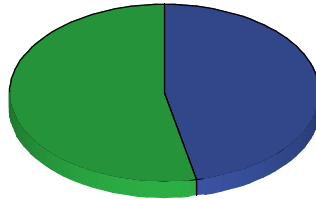
Fuente: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig 1.

**Grafica de Distribución de Sexo por Grupos.**

## SEXO

PACIENTES SIN FUROSEMIDA

FEMENINO  
MASCULINO



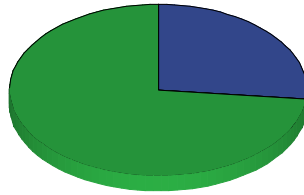
Fuente: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÒPEZ MATEOS, ISSSTE.Fig 2

Grafica de Distribución de Sexo por Grupos.

**SEXO**

**GRUPO: PACIENTE CON FUROSEMIDA**

FEMENINO  
MASCULINO



Fuente: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig 3.

**TABLA 1.- DISTRIBUCION DE MEDIA Y DESVIACION ESTANDAR. POR GRUPOS EN EL PRIMER MES**

	<b>GRUPO 1*</b>	<b>GRUPO 2*</b>	<b>VALOR DE P</b>
<b>CREATININA</b>	10.42±10.70	8.39±3.17	<.064
<b>BUN</b>	60.56±39.09	60.00±20	<.417
<b>GLUCOSA</b>	152.30±93.57	151.46±94.47	<.046
<b>SODIO</b>	137.41±5.24	136.86±5.88	<.367
<b>POTASIO</b>	5.24±8.15	4.26±7.63	<.372
<b>COLORO</b>	95.44±17.11	93.18±23.75	<.236
<b>FOSFORO</b>	5.05±1.63	4.76±1.45	<.816
<b>MAGNESIO</b>	2.21±.85	2.1±.51	<.883
<b>CALCIO</b>	9.47±.85	8.3±.98	<.363
<b>ALBUMINA</b>	3.37±.68	3.38±.53	<.781
<b>Dcr.*</b>	5.00±3.54	6.1±3.99	<.091
<b>HEMOGLOBINA</b>	11.00±2.53	10.71±.327	<.413
<b>IMC*</b>	27.00±3.40	26.75±3.66	<.822
<b>VU*</b>	782±458	834±448	<b>&lt;.073</b>
<b>UFT*</b>	1627.68±629.88	1657.43±671.26	<.860

FUENTE: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig 4.

**GRUPO 1\*. SIN FUROSEMIDE**  
**GRUPO 2\*. CON FUROSEMIDE**

\*Dcr. Depuración de creatinina, IMC Índice de masa corporal. VU Volumen urinario, UFT Ultrafiltrado peritoneal.

**TABLA 2.- DISTRIBUCION DE MEDIA Y DESVIACION ESTANDAR POR GRUPOS EN EL SEGUNDO MES**

	<b>GRUPO 1*</b>	<b>GRUPO 2*</b>	<b>VALOR DE P</b>
--	-----------------	-----------------	-------------------



CREAT	9.41±5.22	7.75±2.28	<.064
BUN	48.43±24.86	52.23±19.74	<.721
GLUCOSA	121.73±53.52	137.15±68.36	<.591
SODIO	139.2±4.56	135.86±19.63	<.389
POTASIO	4.27±1.01	4.41±.847	<.325
COLORO	99.45±5.76	100.83±5.05	<.855
FOSFORO	4.84±1.52	4.28±1.55	<.113
MAGNESIO	2.30±.90	2.136±.44	<.570
CALCIO	8.70±1.10	8.48±.99	<.284
ALBUMINA	3.41±.63	3.32±.56	<.317
Dcr.*	3.69±2.355	5.74±3.13	<.270
HEMOGLOBINA	11.27±2.12	11.16±2.12	<.277
IMC*	27.48±3.06	26.55±2.84	<.566
VU*	643.16±453.56	821±366.97	<.049
UFT*	1372.73±616.82	1743.33±563.48	<.923

FUENTE: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig 5.

**GRUPO 1\*. SIN FUROSEMIDE**  
**GRUPO 2\*. CON FUROSEMIDE**

\*Dcr. Depuración de creatinina, IMC Índice de masa corporal. VU Volumen urinario, UFT Ultrafiltrado peritoneal.

**TABLA 3.- DISTRIBUCION DE MEDIAY DESVIACION ESTANDAR POR GRUPOS EN EL TERCER MES.**

	GRUPO 1*	GRUPO 2*	VALOR DE P
CREAT	9.25±3.49	8.75±2.96	<.069
BUN	54.23±25.72	54.33±22.60	<.677
GLUCOSA	126.50±59.81	134.45±63.19	<.486
SODIO	137.66±4.17	139.66±5.88	<.435
POTASIO	4.37±.807	5.411±.734	<.345

COLORO	98.03±5.24	98.83±5.07	<.934
FOSFORO	5.07±1.99	4.65±1.822	<.123
MAGNESIO	2.19±.55	2.15±.499	<.560
CALCIO	8.58±1.12	9.95±.98	<.298
ALBUMINA	3.49±.72	3.50±.95	<.314
Dcr.	3.52±2.32	4.47±2.81	<.370
HEMOGLOBINA	11.55±2.03	11.28±1.84	<.237
IMC*	27.49±3.23	27.04±3.41	<.546
VU*	534±401	930.32±451	<.045
UFT*	1454.30±546.39	1515.166 ±566.53	<.923

FUENTE: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig 6.

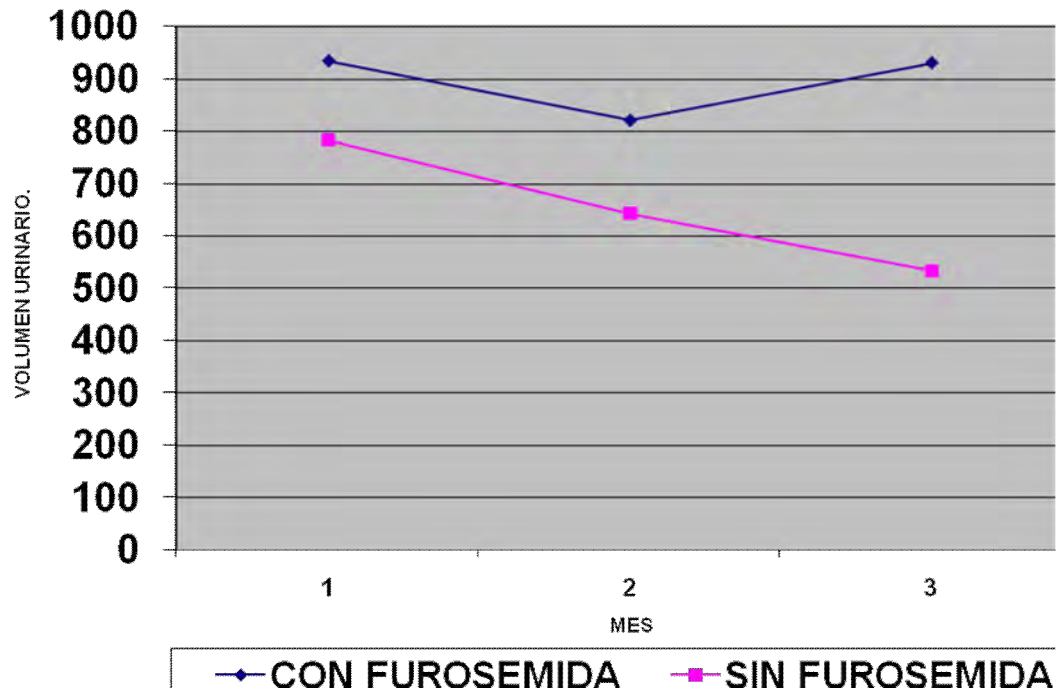
**GRUPO 1\*. SIN FUROSEMIDE**

**GRUPO 2\*. CON FUROSEMIDE**

\*Dcr. Depuración de creatinina, IMC Índice de masa corporal. VU Volumen urinario, UFT Ultrafiltrado peritoneal.

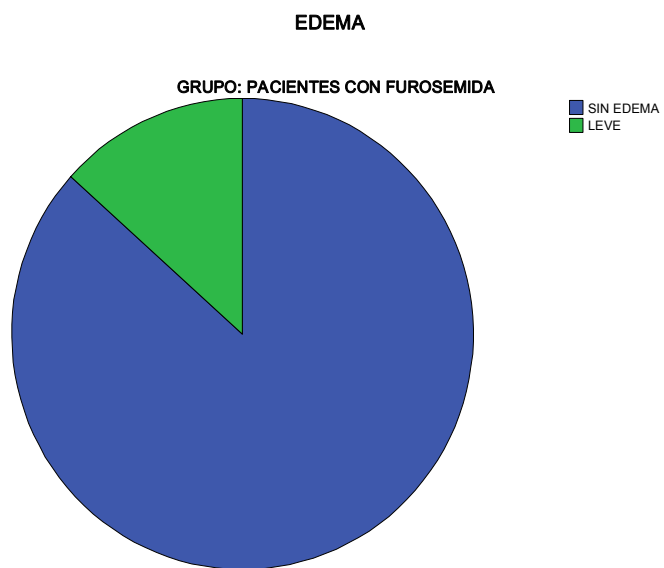
**Gráficas de comparativa de media de volumen urinario de 24 hrs/ml. En 3 meses.**

**MEDIA DE VOLUMEN URINARIO DE 24 HRS.**



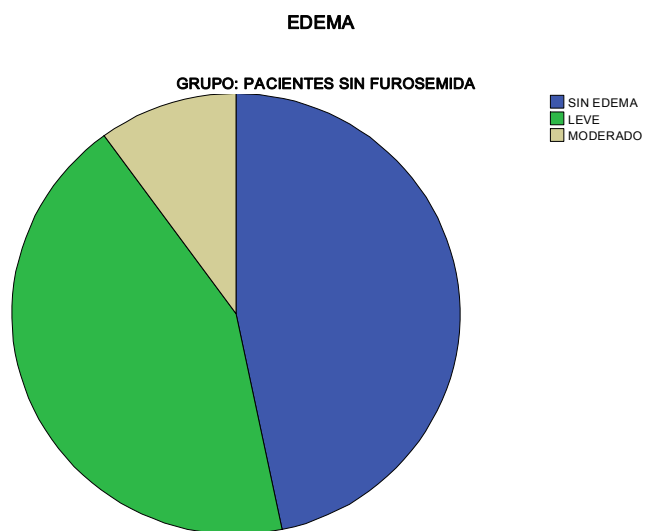
FUENTE: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig 7.

Gráfica de comportamiento de edema en pacientes con furosemide.

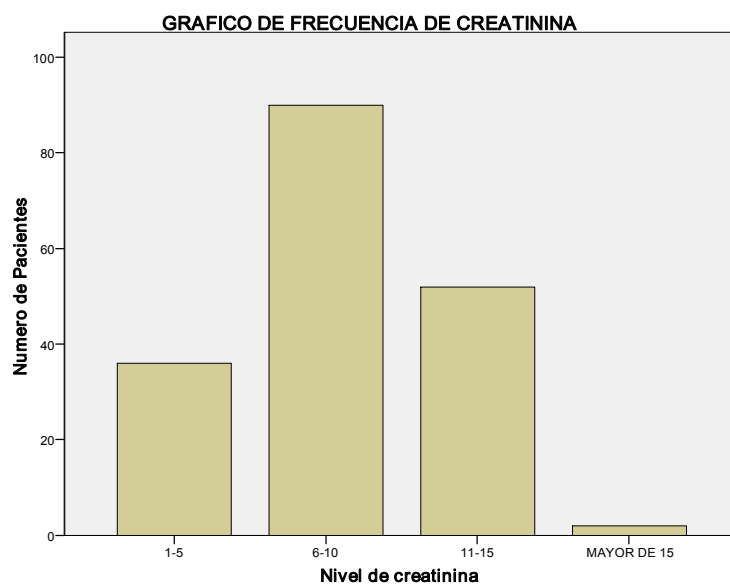


FUENTE: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig. 8.

Gráfica de comportamiento de edema en pacientes sin furosemide.



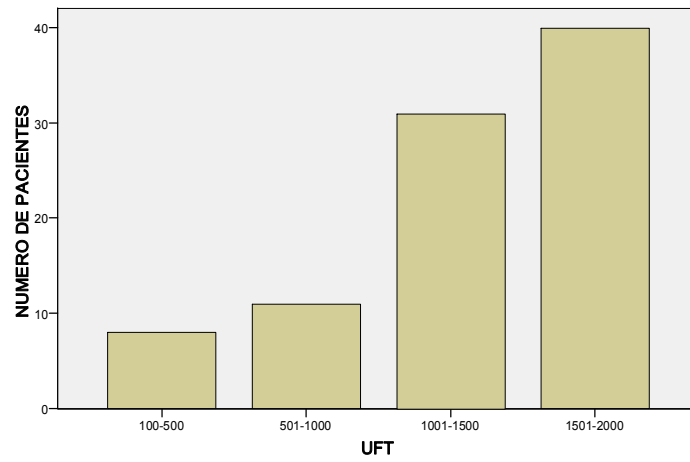
FUENTE: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig 9.



FUENTE: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig 10.

GRAFICA DE FRECUENCIA DE ULTRAFILTRADO PERITONEAL

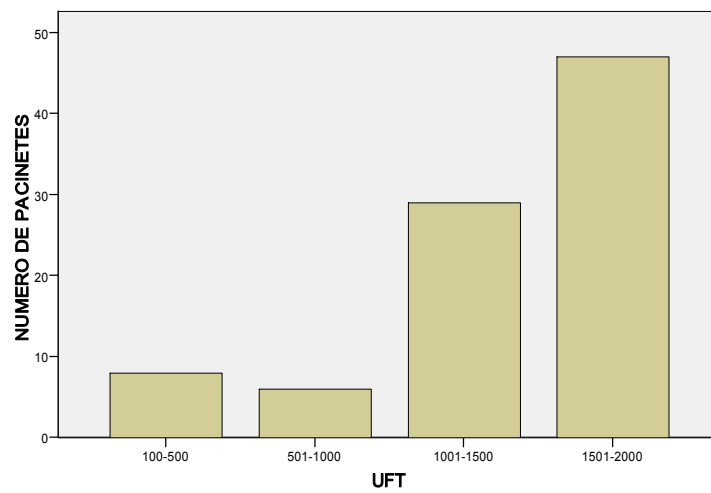
GRUPO: NO FUROSEMIDE



FUENTE: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig 11.  
\*UFT: Ultrafiltrado peritoneal.

**GRAFICA DE FRECUENCIA DE ULTRAFILTRADO PERITONEAL**

**GRUPO: CON FUROSEMIDE**



FUENTE: HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE. Fig. 12.  
\*UFT: Ultrafiltrado peritoneal.



## REFERENCIAS

1. Escobedo-de la Peña J, Rico-Verdín B. Incidencia y letalidad de las complicaciones agudas y crónicas de la diabetes mellitus en México. *Salud Publica Mex* 1996;38:236-242.
2. Gustavo Olaiz-Fernández, MC, MSPI; Rosalba Rojas, MC, PhDII; Carlos A Aguilar-Salinas, Diabetes mellitus en adultos mexicanos. Resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2000. *Salud pública Méx* vol.49 suppl.3 Cuernavaca 2007.
3. Medcalf JF, Harris KP, Walls J. Role of diuretics in the preservation of residual renal function in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Kidney Int.* 2001 Mar;59(3):1128-33.
4. Van Olden RW, Guchelaar HJ, Struijk DG, Krediet RT, Arisz L. Acute effects of high-dose furosemide on residual renal function in CAPD patients. *Perit Dial Int.* 2003 Jul-Aug;23(4):339-47.
5. Davies SJ, Phillips L, Russell GI. Peritoneal solute transport predicts survival on CAPD independently of residual renal function. *Nephrol Dial Transplant.* 1998 Apr.
6. Bragg-Gresham JL; Fissell RB; Mason NA; Diuretic use, residual renal function, and mortality among hemodialysis patients in the Dialysis Outcomes and Practice Pattern Study (DOPPS). *Am J Kidney Dis.* 2007 Mar;49(3):426-31.
7. Wang AY; Lai KN. The importance of residual renal function in dialysis patients. *Kidney Int.* 2006 May;69(10):1726-32.
8. Jansen MA; Hart AA; Korevaar JC; Dekker FW; Predictors of the rate of decline of residual renal function in incident dialysis patients. *Kidney Int* 2002 Sep;62(3):1046-53.
9. Rocco M; Soucie JM; Pastan S; McClellan WM. Peritoneal dialysis adequacy and risk of death.- *Kidney Int* 2000 Jul;58(1):446-57.
10. Mehrotra R, Khanna R: Peritoneal ultrafiltration for chronic congestive heart failure: rationale, evidence and future. *Cardiology* 2001; 96: 177-182.
11. Disease Outcome Quality Initiative. *Am J Kidney Dis*, 39 (suppl 1) 1: S1-266. 2002.
12. Luis Hernando Avendaño y col. *Nefrología clínica*. Primera Edición. Editorial Médica Panamericana. 1997.
13. Martin U, Winney RJ, Prescott LF: Furosemide disposition in patients on CAPD. *Eur J Clin Pharmacol* 48:385-390, 1995.
14. Diaz-Buxo JA, Gotch FA, Folden TI, *et al*: Peritoneal dialysis urinary and peritoneal excretion of uric acid during peritoneal adequacy: A model to assess feasibility with various modalities. dialysis in patients with chronic uremia. *Artif Organs* 6:220-224.
15. Rottembourg J, Issad B, Gallego JL, Korytowska A, Grzegorzewska A: Estimation of hearing in parental function in patients undergoing maintenance with end stage renal failure being peritoneally dialyzed with or continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Proc EDTA* 19:39. *Pol Tyg Lek* 47:1087-402, 1982 1089, 1992



16. Rottembourg J, Issad B, Gallego JL *et al.* Evolution of residual renal function in patients undergoing maintenance hemodialysis or continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Proc EDTA* 1982;19:397-402.
17. Querques M, Ktena M, Delli Carri P *et al.* Trentasei mesi di CAPD in un centro "inexperienced.". *Giornale Italiano di Nefrologia* 1985;2:89-92.
18. Gentile MG, Luciani L, Fellin G *et al.* Continuous ambulatory peritoneal dialysis with very restricted use of hypertonic solutions. Four years' experience. *Perit Dial Bull* 1984;4:S26.
19. Scarpioni L, Bellochi S, Bergonzi G *et al.* High dose diuretics in CAPD. *Perit Dial Bull* 1982;2:177-178.
20. Sackett DL, Haynes RB, Guyatt GH, Tugwell P. *Epidemiología clínica. Ciencias básicas para la medicina clínica*, 2ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana;1994.
21. Laupacis A, Sackett DL, Roberts RS. An assessment of clinically useful measures of the consequences of treatment. *N Engl J Med.* 1988;318:1728-33.
22. CHURCHILL, DN, Taylor, DW, Kesheviah, PR, CANUSA PERITONEAL DIALYSIS STUDY GROUP: Adequacy of dialysis and nutrition in continuous peritoneal dialysis: Association with clinical outcomes. *J Am Soc Nephrol* 1996 7: 148–207,
23. GOLPER, TA, CHURCHILL, D, BURKART, J, FIRAREK, C, GEARY, D, GOTCH, F, MOORE, LW, NOLPH, KD, POWE, N, SINGH, H, TEEKAN, B, TZAMALOUKAS, A, WARADY, B: NKF-DOQI clinical practice guidelines for peritoneal dialysis adequacy. *Am J Kidney Dis* 1997 30(Suppl 2): S67–S136,
24. COLES, GA: Have we underestimated the importance of fluid balance for the survival of PD patients? *Perit Dial Int* 1997 17: 321–312.
25. TWARDOWSKI, ZJ, NOLPH, KD, KHANNA, R, PROWANT, BF, RYAN, LP, MOORE, HL, NIELSEN, MP: Peritoneal equilibration test. *Perit Dial Bull* 1987 7: 138–147,
26. PANNEKEET, MM, IMHOLZ, ALT, STRUIJK, DG, KOOMEN, GCM, LANGEDIJK, MJ, SCHOUTEN, N, DE WAART, DR, HIRALALL, JK, KREDIET, RT: The standard peritoneal permeability analysis: A tool for the assessment of peritoneal permeability characteristics in CAPD patients. *Kidney Int* 1995 48: 866–875,
27. JAGER, KJ, MERKUS, MP, DEKKER, FW, BOESCHOTEN, EW, KREDIET, RT: Patient characteristics at baseline are predictors for patient survival: Contribution of dialysis adequacy remains uncertain. (abstract) *Perit Dial Int* 1998 18: 105,
28. SHEMESH, O, GOLBETZ, H, KRISS, JP, MYERS, BD: Limitations of creatinine as a filtration marker in glomerulopathic patients. *Kidney Int* 1985 28: 830–838.
29. LAVENDER, R, HILTON, PJ, JONES, NF: The measurement of glomerular filtration rate in renal disease. *Lancet* 1969 2: 1216–1218,
30. MILUTINOVIC, J, CUTLER, RE, HOOVER, P, MEIJSEN, B, SCRIBNER, BH: Measurement of residual glomerular filtration rate in the patient receiving repetitive hemodialysis. *Kidney Int* 1975 8: 185–190,
31. VAN OLDEN, RW, KREDIET, RT, STRUIJK, DG, ARISZ, L: Measurement of residual renal function in patients treated with CAPD. *J Am Soc Nephrol* 1996 7: 745–750,

32. VAN OLDEN, RW, VAN ACKER, BAC, KOOMEN, GCM, KREDIET, RT, ARISZ, L: Contribution of tubular anion and cation secretion to residual renal function in chronic dialysis patients. *Clin Nephrol* 1998 49: 167–172,
33. CANCARINI, GC, BRUNORI, G, CAMERINI, C, BRASS, S, MANILI, L, MAIORCA, R: Renal function recovery and maintenance of residual diuresis in CAPD and hemodialysis. *Perit Dial Bull* 1986 6: 77–79,
34. LYSAGHT, MJ, VONESH, EF, GOTCH, F, IBELS, L, KEEN, M, LINDHOLM, B, NOLPH, KD, POLLOCK, CA, PROWANT, B, FARRELL, PC: The influence of dialysis treatment modality on the decline of remaining renal function. *ASAIO Trans* 1996 37: 598–604,
35. ROTTEMBOURG, J: Residual renal function and recovery of renal function in patients treated by CAPD. *Kidney Int* 1993 43(Suppl 40): S106–S110,
36. FALLER, B, LAMEIRE, N: Evolution of clinical parameters and peritoneal function in a cohort of CAPD patients followed over 7 years. *Nephrol Dial Transplant* 1994 9: 280–286.
37. VAN OLDEN, RW: *Residual Renal Function in Dialysis Patients: Pathophysiological Aspects and Effects of High-Dose Furosemide*. 1998 Thesis, Amsterdam,
38. BONOMINI, V, FELETTI, C, SCOLARI, M, STEFONI, S: Benefits of early initiation of dialysis. *Kidney Int* 1985 28(Suppl 17): S57–S59,
39. IMHOLZ, ALT, KOOMEN, GCM, STRUIJK, DG, ARISZ, L, KREDIET, RT: Effect of dialysate osmolality on the transport of low-molecular weight solutes and proteins during CAPD. *Kidney Int* 1993 43: 1339–1346.
40. KREDIET, RT, BOESCHOTEN, EW, STRUIJK, DG, ARISZ, L: Differences in peritoneal transport of water, solutes and proteins between dialysis with two- and with three-litre exchanges. *Nephrol Dial Transplant* 1988 2: 198–204,
41. TWARDOWSKI, ZJ, PROWANT, BF, NOLPH, KD, MARTINEZ, AJ, LAMPTON, LM: High volume, low frequency continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Kidney Int* 1983 23: 64–70,
42. IMHOLZ, ALT, KOOMEN, GCM, STRUIJK, DG, ARISZ, L, KREDIET, RT: Effect of an increased intraperitoneal pressure on fluid and solute transport during CAPD. *Kidney Int* 1993 44: 1078–1085,
43. WANG, T, HEIMBÜRGER, O, CHENG, HH, WANIEWSKI, J, BERGSTRÖM, J, LINDHOLM, B: Effect of increased dialysate fill volume on peritoneal fluid and solute transport. *Kidney Int* 1997 52: 1068–1076, 45. BOEN, ST: Kinetics of peritoneal dialysis. *Medicine* 1961 40: 243–287.
44. VONESH, EF, BURKART, J, MCMURRAY, SD, WILLIAMS, P: Peritoneal dialysis kinetic modelling: Validation in a multicenter clinical study. *Perit Dial Int* 1996 16: 471–481.
45. HO-DAC-PANNEKEET, MM, SCHOUTEN, N, LANGEDIJK, MJ, HIRALALL, JK, DE WAART, DR, STRUIJK, DG, KREDIET, RT: Peritoneal transport characteristics with glucose polymer based dialysate. *Kidney Int* 1996 50: 979–986,