



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
E INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE  
LOS TRABAJADORES DEL ESTADO**

**“Relación de T3 total y niveles de proteína C reactiva en  
pacientes con Enfermedad Renal Crónica en estadio V con  
terapia de sustitución de la función renal”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA  
MARICELA CARRILLO CARRILLO**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN  
MEDICINA INTERNA**

**ASESOR DE TESIS:**

**DR. RODOLFO ANTONIO CORTINA MÁRQUEZ**

**NO. DE REGISTRO DE PROTOCOLO: 197.2015**



**ISSSTE**

**AÑO: 2015. MEXICO, DF.**



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.

---

**DR. DANIEL ANTONIO RODRÍGUEZ ARAIZA**  
**COORD. DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**

---

**DR. GUILBALDO PATIÑO CARRANZA**  
**JEFE DE ENSEÑANZA**

---

**DRA. MARTHA EUNICE RODRÍGUEZ ARELLANO**  
**JEFE DE INVESTIGACIÓN**

---

**DR. CARLOS LENIN PLIEGO REYES**  
**PROFESOR TITULAR**

---

**DR. RODOLFO ANTONIO CORTINA MÁRQUEZ**  
**ASESOR DE TESIS**

## RESUMEN

**Antecedentes:** Las alteraciones en la función tiroidea ocurren en muchas enfermedades y se han relacionado con disminución en la supervivencia. En particular se han mostrado como predictor independiente de mortalidad en pacientes con Enfermedad Renal Crónica (ERC), tanto en diálisis como en hemodiálisis.

**Objetivo:** Con esta investigación se pretende conocer la prevalencia de disfunción tiroidea en la población de pacientes nefrópatas con sustitución de la función renal atendidos en el Servicio de Nefrología del Hospital Regional Adolfo López Mateos.

**Material y Métodos:** Es un estudio observacional, transversal, retrospectivo y clínico, con una muestra estimada de 378 pacientes con Enfermedad Renal Crónica en sustitución de la función renal (5% porcentaje de error, nivel de confianza 95%), que analizará la prevalencia de disfunción tiroidea y otros valores de laboratorio en pacientes atendidos en la Unidad de Nefrología del Hospital Regional Adolfo López Mateos del ISSSTE..

Se realizó la medición de Triyodotironina (T3 total), Tiroxina (T4 total y libre) y Tirotropina (TSH) en suero, además de perfil de lípidos, albúmina, sodio, potasio, cloro, calcio, fósforo, magnesio, nivel de hemoglobina y hematocrito, nivel de creatinina, BUN, urea, proteína C reactiva y nivel de glucosa en el Laboratorio de esta Unidad Hospitalaria. La información se recabó mediante revisión del expediente clínico. Para su análisis se emplearon técnicas básicas de estadística descriptiva y se utilizó como medida de tendencia central la mediana.

**Resultados:** Se seleccionó un total de 378 pacientes con Enfermedad Renal Crónica, de los cuales 16 fueron excluidos por cursar con enfermedad intercurrente o encontrarse hospitalizados, 10 fueron eliminados por no acudir a la cita de estudios de laboratorio y 3 por no encontrarse el expediente, quedando al final incluidos 349 pacientes. Encontramos un total de 209 hombres y 140 mujeres, cuya mediana de edad fue de 60 años.

Al total de pacientes se les dividió de acuerdo a la modalidad con la que tienen sustitución renal, a decir diálisis peritoneal continua ambulatoria, diálisis peritoneal automatizada y hemodiálisis, teniendo un total de 122 pacientes en diálisis peritoneal continua ambulatoria, 122 en diálisis automatizada y 105 pacientes en hemodiálisis.

En la población en general la mediana del valor de T3 total fue de 0.917, con rango interpercentil de 1.39. La mediana del valor de TSH fue de 4.565, el rango interpercentil en 15.92. La mediana del valor de T4 total fue de 07.429, con rango interpercentil de 13.3 y la mediana del valor de T4 libre fue de 1.229, con rango interpercentil de 1.5. Encontramos TSH > 5 mcgUI/mL en un total de 108 sujetos de los 349. De los 108 sólo se encontró valor de T4 libre bajo < 0.71 ng/dL en 3.

Encontramos TSH < 0.49 mcgUI/mL en 9 pacientes, de los cuales 3 se encontraron con niveles de T4 libre altos. Con respecto a la diferencia entre las modalidades, encontramos en el grupo de diálisis peritoneal continua ambulatoria 49 pacientes con TSH > 5 mcgUI/mL y 2 con TSH < 0.49 mcgUI/mL, de un total de 122, en diálisis peritoneal automatizada 45 pacientes con TSH > 5 mcgUI/mL y 6 con TSH < 0.49 mcgUI/mL, de un total de 122 y en hemodiálisis 16 pacientes con TSH > 5 mcgUI/mL y 2 con TSH < 0.49 mcgUI/mL de un total de 105.

**Conclusión:** En este estudio se encontró anormalidad en las pruebas de función tiroidea en un 32% de la población estudiada, 31 % caracterizado por niveles de TSH elevados y 1% con niveles de TSH bajos. El 97.2% de pacientes con TSH elevada presenta un patrón sugerente de Hipotiroidismo subclínico. El diagnóstico a tiempo de la disfunción tiroidea podría prevenir el deterioro y prolongar la sobrevida

**Palabras Clave:** Enfermedad renal crónica, Tiroides, Hipotiroidismo, Hipertiroidismo, Diálisis.

## SUMMARY

**Background:** Alterations in thyroid function occur in many diseases and they have been linked to decrease in survival. Particularly, they have shown to be an independent predictor of mortality in patients with Chronic Kidney Disease (CKD), in both dialysis and haemodialysis.

**Aim:** This research aims to know the prevalence of thyroid dysfunction in the population of patients with nephropathy undergoing renal function substitution, receiving treatment at the service of Nephrology of the Regional Hospital "Adolfo Lopez Mateos".

**Material and methods:** This is an observational, cross-sectional, retrospective and clinic study with an estimated sample of 378 patients with CKD undergoing renal function substitution (5% error rate, 95% confidence level), which will analyse the prevalence of thyroid dysfunction and other lab values in patients receiving treatment at the Nephrology Unit of the Regional Hospital "Adolfo Lopez Mateos" of the Institute of Security and Social Services for State Workers (ISSSTE for its acronym in Spanish).

Measurement of Triiodothyronine (total T3), Thyroxine (T4 total and free) and Thyrotropin (TSH) was carried out in serum, as well as lipids, albumin, sodium, potassium, chloride, calcium, phosphorus, and magnesium profile, haematocrit and haemoglobin levels, level of creatinine, BUN, urea, C-reactive protein, and glucose at the laboratory of this hospital unit. Information was gathered through review of the clinical record. Basic techniques of descriptive statistics were used for its analysis and the median was used as a measure of central tendency.

**Results:** A total of 378 patients with Chronic Kidney Disease was selected, of which 16 were excluded for suffering from intercurrent illness or for being hospitalized, 10 were eliminated for not attending the laboratory studies appointment and 3 for their record was not found, leaving at the end, 349 patients to be included. We found a total of 209 men and 140 women, whose median age was 60 years. All patients were divided according to the modality of their undergoing renal function substitution, which are continuous ambulatory peritoneal dialysis, automated peritoneal dialysis and haemodialysis, having a total of 122 patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis, 122 in automated dialysis and 105 patients in haemodialysis.

For population in general the median value of total T3 was 0.917, with inter-percentile range 1.39. The median of the TSH value was 4.565, inter-percentile range at 15.92. The median value of total T4 was 07.429, with inter-percentile range of 13.3, and the median of the value of free T4 was 1,229, with inter-percentile range 1.5. We found TSH > 5 mcgUI/mL in a total of 108 subjects of the 349. Of those 108 a value of free T4 under < 0.71 ng/dL was found only for 3 of them. We found TSH < 0.49 mcgUI/mL in 9 patients, of whom, 3 were found with high levels of free T4. Regarding the differences between the modalities, within the group of continuous ambulatory peritoneal dialysis we found 49 patients with TSH > 5 mcgUI/mL and 2 with TSH < 0.49 mcgUI/mL, of a total of 122; for automated peritoneal dialysis we found 45 patients with TSH > 5 mcgUI/mL and 6 with TSH < 0.49 mcgUI/mL, of a total of 122; for haemodialysis were 16 patients with TSH > 5 mcgUI/mL and 2 with TSH < 0.49 mcgUI/mL, of a total of 122; and in haemodialysis, 16 patients with TSH > 5 mcgUI/mL and 2 with TSH < 0.49 mcgUI/mL of a total of 105.

**Conclusion:** This study found abnormalities in the thyroid function tests in 32% of the studied population, 31% characterized by high levels of TSH and 1% with low TSH levels. 97.2% of patients with elevated TSH presents a pattern that suggests subclinical hypothyroidism. Timely diagnosis of thyroid dysfunction could prevent damage and prolong survival.

**Key words:** Chronic Renal Disease, Thyroid, Hypothyroidism, Hyperthyroidism, Dialysis.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por mostrarme su presencia a lo largo de mi vida. A mi familia, que ha entendido mi ausencia durante estos años y ha sido fuente de apoyo constante e incondicional en los duros años de carrera profesional.

Agradezco a mis compañeros de residencia, porque su alegría y su amistad aligeraron la pesada carga que significa la residencia.

Agradezco a los médicos del Hospital Adolfo López Mateos que han contribuido a mi formación y a mis asesores que guiaron el presente trabajo.

Y, finalmente agradezco a los pacientes, porque sin ellos nada de esto habría sido posible.

## ÍNDICE

RESÚMEN.....	4
SUMMARY.....	5
AGRADECIMIENTOS.....	6
INTRODUCCION.....	8
OBJETIVOS.....	10
MATERIAL Y MÉTODOS.....	10
RESULTADOS.....	11
DISCUSIÓN .....	20
CONCLUSIONES.....	22
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS.....	23
BIBLIOGRAFÍA.....	24

## INTRODUCCIÓN

La glándula tiroides produce dos hormonas tiroxina (T4) y triyodotironina (T3). La TSH secretada por las células tirotropas de la adenohipófisis, desempeña un papel crucial en el control del eje tiroideo y es el mejor marcador fisiológico de la acción de las hormonas tiroideas. La TSH es una hormona de 31 kDa compuesta de subunidades alfa y beta; la subunidad alfa es común a las demás hormonas glucoproteínicas [hormona luteinizante, hormona foliculoestimulante, gonadotropina coriónica humana], mientras que la subunidad beta de la TSH es específica de esta hormona. Las mediciones aisladas de la TSH son adecuadas para valorar el nivel circulante de la hormona. La TSH se determina utilizando análisis radioinmunométricos de gran sensibilidad y especificidad. Ésta hormona puede utilizarse para establecer el diagnóstico de hipertiroidismo (TSH baja) e hipotiroidismo (TSH alta).

Las hormonas tiroideas están relacionadas con la función renal por varias condiciones, entre otras afectan el aclaramiento renal de agua libre e incrementan la actividad de la Na-K ATPasa, por lo que aumenta la reabsorción de sodio. También regulan la activación de receptores adrenérgicos y dopaminérgicos en las células tubulares. La disfunción tiroidea por todo lo anterior afecta la función tubular, el equilibrio electrolítico y la estructura renal (1,2,3).

### Hipertiroidismo

El término hipertiroidismo se usa para definir una condición en la que existe un aumento mantenido de síntesis y secreción de hormonas tiroideas. La prevalencia de hipertiroidismo en pacientes con Enfermedad Renal Crónica se ha encontrado similar a la de la población en general, sin embargo es importante conocer que ésta patología incrementa la filtración glomerular entre 18 a 25% y que las hormonas tiroideas estimulan el sistema renina-angiotensina-aldosterona de distintas maneras. Está incrementada la actividad beta adrenérgica, que se acompaña de un incremento en los receptores de la corteza renal, que aumentan la estimulación del sistema. La creatinina, marcador de la función renal, se ve significativamente disminuida en pacientes con hipertiroidismo (4,5).

### Hipotiroidismo

El hipotiroidismo es el síndrome que resulta de la disminución de la producción y secreción de T3 y T4 por la glándula tiroides. Se puede producir por alteraciones a cualquier nivel del eje hipotálamo-hipofisario-tiroideo. El Hipotiroidismo primario es la forma más frecuente de hipotiroidismo en la población general y se debe a una afectación primaria de la glándula tiroidea, cursa con una disminución en la producción y secreción de T4 y T3 con un aumento compensatorio en la secreción de TSH.

También se puede encontrar alguna alteración hipofisaria que provoca disminución de la secreción de TSH (hipotiroidismo secundario) o a una alteración hipotalámica que provoca disminución de la secreción de TRH (hipotiroidismo terciario). La mayoría de los pacientes tienen una TSH normal o baja (pero inapropiada para el nivel bajo de T4 y T3). Algunos pacientes pueden tener discreta elevación de TSH pero con menor actividad biológica por alteraciones en la glucosilación (1).

El hipotiroidismo subclínico se define como la elevación en la concentración sérica de TSH en conjunto con niveles normales de T4 libre.

Algunos de los efectos del hipotiroidismo a nivel renal son: la tasa de filtración glomerular se reduce, así como el estímulo beta adrenérgico y la liberación de renina. Disminuye la absorción tubular proximal de sodio, cloro y agua. Hay incremento de las pérdidas de bicarbonato y sodio por la orina, por lo que no se acidifica correctamente. También se pierde la capacidad de concentrar la orina porque resulta imposible mantener la hipertonicidad en la médula renal (1).

Relación con Enfermedad Renal Crónica

La enfermedad renal crónica afecta el eje hipotálamo-hipófisis-tiroides así como el metabolismo periférico de las hormonas tiroideas y su unión a las proteínas transportadoras. La desyodasa se ve afectada por la acidosis metabólica y la malnutrición crónica.

También, cuando hay uremia, la respuesta de TSH a la hormona liberadora es menor por la disminución del aclaramiento de la misma y por un aumento en su vida media (4).

Se pueden encontrar niveles de T3 bajos, tanto por el descenso de la conversión periférica (T4 a T3), como secundario a la disminución del aclaramiento renal de citocinas inflamatorias como Factor de Necrosis Tumoral alfa e Interleucina 1 que inhiben la actividad de la desyodasa (4,6), algunos autores establecen este hallazgo como el más temprano y como adaptación final para mantener el balance energético y minimizar el gasto proteico. También se han encontrado niveles elevados de proteína C reactiva en pacientes con hipotiroidismo clínico o subclínico (8).

La diferencia de esto con el ya conocido Síndrome de Eutiroides Enfermo o Síndrome de T3 baja, radica en que en los pacientes nefróticos no se acompaña de elevación de la T3 reversa, pues aunque el aclaramiento se encuentra disminuido, parece haber una redistribución desde el espacio vascular al extravascular y un aumento de la captación (9).

Recientemente se realizó un gran estudio de cohortes en pacientes con Enfermedad Renal Crónica estadios 3,4 y 5, encontrando una relación inversa entre la tasa de filtrado glomerular y el riesgo de hipotiroidismo (10).

Se ha hablado sobre la anormalidad en la función tiroidea, más específicamente hipotiroidismo, como predictor de mortalidad, ya que ha sido relacionado antes en población con riesgo cardiovascular alto debido a aterosclerosis, disfunción endotelial y disfunción ventricular, incluso cuando es sustituido de manera adecuada. Por otro lado, hay estudios que reportan mejoría en la tasa de filtrado glomerular en pacientes con hipotiroidismo subclínico al iniciar el tratamiento de reemplazo (11,12,13).

La mayoría de los estudios realizados previamente hacen referencia a pacientes en hemodiálisis, y se concluye que las alteraciones tiroideas pudieran pasar desapercibidas en la población con nefropatía porque los síntomas de ambas enfermedades se superponen (14). En la población mexicana estas alteraciones no han sido bien estudiadas (15).

Se pretende con este estudio conocer la prevalencia de disfunción tiroidea entre los pacientes con Enfermedad Renal Crónica atendidos en este Hospital, pues se espera que la correcta sustitución de la función tiroidea en pacientes nefróticos mejore su pronóstico y porque en la población mexicana estas alteraciones no han sido bien estudiadas

## **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la prevalencia de disfunción tiroidea en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en sustitución de la función renal.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Seleccionar una muestra representativa de la población de pacientes con Enfermedad Renal Crónica.

Realizar una base de datos con las listas ya existentes de la población atendida en ésta Unidad Hospitalaria.

Determinar la prevalencia de disfunción tiroidea según la edad, el género y el tipo de sustitución renal (a decir diálisis peritoneal o hemodiálisis).

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se trata de un estudio observacional, transversal, retrospectivo y clínico, con una muestra de 378 pacientes con Enfermedad Renal Crónica en sustitución de la función renal (5% porcentaje de error, nivel de confianza 95%), que analiza la prevalencia de disfunción tiroidea, considerada como hipotiroidismo o hipertiroidismo en pacientes atendidos en la Unidad de Nefrología del Hospital Regional Adolfo López Mateos del ISSSTE. Los pacientes pertenecen al área de la consulta externa del área de nefrología del Hospital Regional Adolfo López Mateos del ISSSTE.

Se recabaron los nombres de los pacientes mediante las listas que se encuentran en cada unidad, a decir Diálisis Peritoneal y Hemodiálisis. Se recabaron datos epidemiológicos, a saber, género y edad.

Se realizó la medición programada de Triyodotironina (T3 total), Tiroxina (T 4 total y libre) y Tirotropina (TSH) en suero, además de perfil de lípidos, albúmina, sodio, potasio, cloro, calcio, fósforo, magnesio, nivel de hemoglobina y hematocrito, nivel de creatinina, BUN, urea, proteína C reactiva, hemoglobina glucosilada y nivel de glucosa en el Laboratorio de esta Unidad Hospitalaria.

La toma de muestras para las pruebas se realizó por la mañana, en ayuno y después de un tiempo de espera, que fue variable. Se almacenaron las muestras en un tubo con EDTA, y se procesaron el mismo día durante el turno matutino. La información se recabó mediante revisión del expediente clínico. Para su análisis se emplearon técnicas básicas estadística descriptiva y se utilizó como medida de tendencia central la mediana.

Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años con Enfermedad Renal Crónica, no importando etiología que acudan a la consulta externa de nefrología de esta Unidad.
- De ambos sexos.
- Que se encuentren en algún programa de Diálisis Peritoneal, no importando la modalidad, si automatizada o manual, ó se encuentren en programa de Hemodiálisis.

Criterios de exclusión:

- Que cursen con alguna enfermedad intercurrente, infección aguda, cáncer, falla cardíaca u otras que requieran hospitalización.
- En tratamiento con betabloqueadores, litio o amiodarona.
- Con enfermedad tiroidea conocida previamente al diagnóstico de Enfermedad Renal crónica.

Criterios de eliminación:

- Aquel que no se realice o no cuente con la medición de los parámetros requeridos.
- Aquel cuyo expediente no se encuentre disponible.

## RESULTADOS

Se seleccionó un total de 378 pacientes con Enfermedad Renal Crónica, de los cuales 16 fueron excluidos por cursar con enfermedad intercurrente o encontrarse hospitalizados, 10 fueron eliminados por no acudir a la cita de estudios de laboratorio y 3 por no encontrarse el expediente, quedando al final incluidos 349 pacientes.

Las características de edad y género se muestran en las tablas 1 y 2:

Tabla 1. Pacientes según género

Género	Freq.	Percent	Cum.
Hombre	209	59.89	59.89
Mujer	140	40.11	100.00
Total	349	100.00	

Tabla 2. Pacientes según edad.

Percentiles	Smallest		
1%	22	18	
5%	38	18	
10%	44	20	Obs 349
25%	54	22	Sum of Wgt. 349
50%	61		Mean 60.04011
		Largest	Std. Dev. 11.95435
75%	68	81	
90%	74	81	Variance 142.9064
95%	77	87	Skewness -.8474034
99%	81	88	Kurtosis 4.153906

Encontramos que fueron un total de 209 hombres y 140 mujeres, cuyas edades fueron, la mínima 18 años y la máxima 88, con una mediana de 60 años y un rango interpercentil de 59.

Al total de pacientes se les dividió de acuerdo a la modalidad con la que tienen sustitución renal, a decir diálisis peritoneal continua ambulatoria, diálisis peritoneal automatizada y hemodiálisis, teniendo un total de 122 pacientes en diálisis peritoneal continua ambulatoria, 122 en diálisis automatizada y 105 pacientes en hemodiálisis, según consta en tabla 3.

Tabla 3. Pacientes según modalidad de sustitución renal

Modalidad	Freq.
DPCA	122
DPA	122
HD	105
Total	349

DPCA.- Diálisis peritoneal continua ambulatoria, DPA.- Diálisis peritoneal automatizada, HD.- Hemodiálisis

En los pacientes en diálisis peritoneal continua ambulatoria, la mediana de edad fue de 63.415, la edad mínima de 20 años y la máxima de 88, con un rango interpercentil de 57.

En diálisis peritoneal automatizada la mediana de edad fue de 58.895, la edad mínima de 18 años y la máxima de 81, con un rango interpercentil de 54.

En hemodiálisis la mediana de edad fue de 57.980, la edad mínima de 18 años y la máxima de 79, con un rango interpercentil de 61

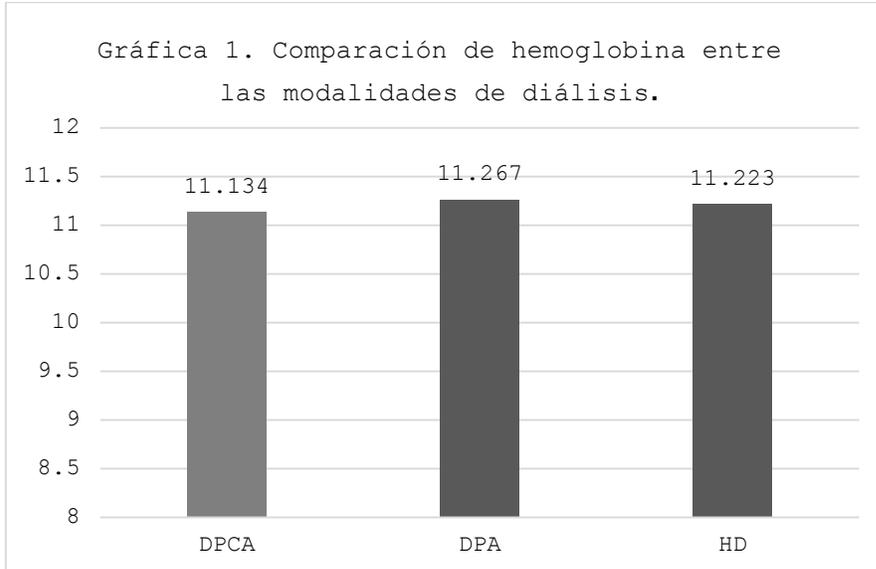
Se midieron varios valores de laboratorio, a decir: Triyodotironina (T3 total), Tiroxina (T 4 total y libre) y Tirotropina (TSH) en suero, además de perfil de lípidos, albúmina, sodio, potasio, cloro, calcio, fósforo, magnesio, nivel de hemoglobina, nivel de creatinina, BUN, urea, proteína C reactiva, hemoglobina glucosilada y nivel de glucosa.

La mediana en la población para el valor de hemoglobina fue de 11.209, con un máximo de 16.5 y un mínimo de 5.6, con rango interpercentil de 8.5.

Tabla 4. Hemoglobina

Percentiles	Smallest		
1%	7.3	5.6	
5%	8.4	5.9	
10%	8.8	7.3	Obs 348
25%	10	7.3	Sum of Wgt. 348
50%	11.2		Mean 11.2092
		Largest	Std. Dev. 1.79499
75%	12.3	15.8	
90%	13.5	15.9	Variance 3.22199
95%	14.3	16.1	Skewness .0909682

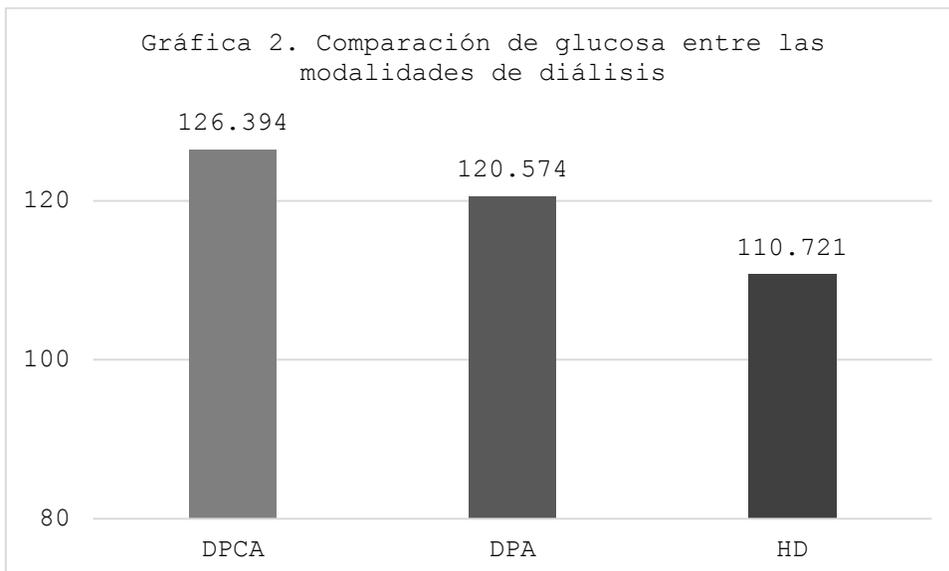
La comparación de la mediana de hemoglobina entre los grupos se ve reflejada en el gráfico 1.



DPCA.- Diálisis peritoneal continua ambulatoria, DPA.- Diálisis peritoneal automatizada, HD.- Hemodiálisis

La mediana en la población para el valor de glucosa fue de 119.575, con un máximo de 339.1 y un mínimo de 40.2, con rango interpercentil de 298.9.

La comparación de la mediana de glucosa entre los grupos se ve reflejada en el gráfico 2.

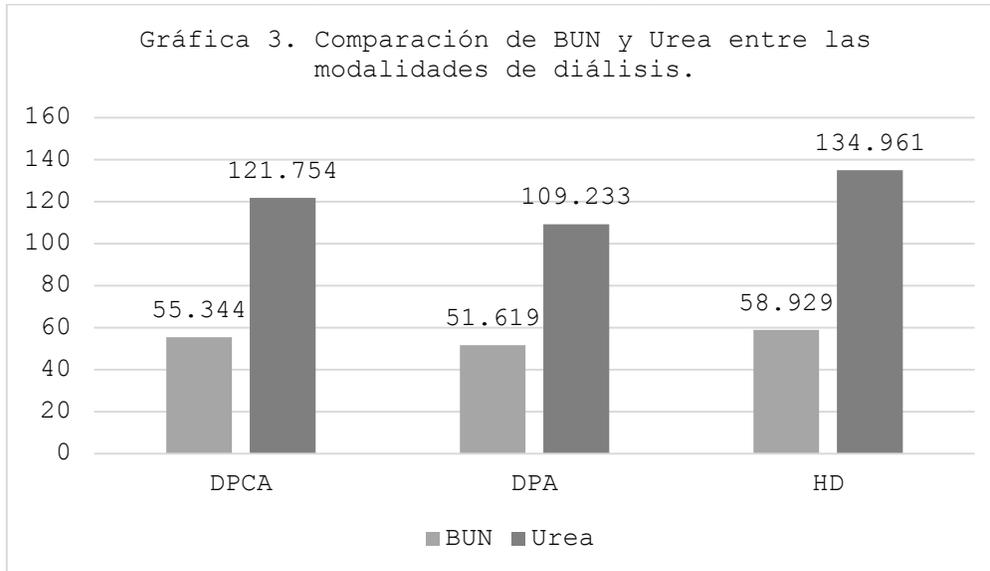


DPCA.- Diálisis peritoneal continua ambulatoria, DPA.- Diálisis peritoneal automatizada, HD.- Hemodiálisis

La mediana en la población para el valor de BUN fue de 55.087 , con un máximo de 120 y un mínimo de 6.73, con rango interpercentil de 96.

La mediana para el valor de Urea fue de 121.240, con un máximo de 1105.6 y un mínimo de 4.39, con rango interpercentil de 306.13.

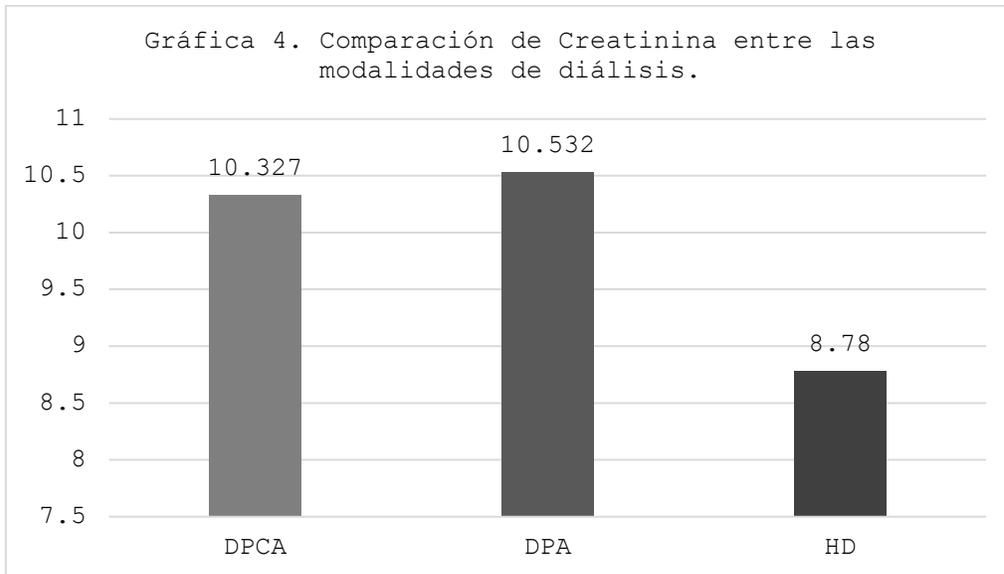
La comparación entre los grupos se ve reflejada en el gráfico 3.



DPCA.- Diálisis peritoneal continua ambulatoria, DPA.- Diálisis peritoneal automatizada, HD.- Hemodiálisis

La mediana en la población para el valor de Creatinina (Cr) fue de 9.934 , con un máximo de 24.5 y un mínimo de 2.57, con rango interpercentil de 21.61.

La comparación entre los grupos se ve reflejada en el gráfico 4.

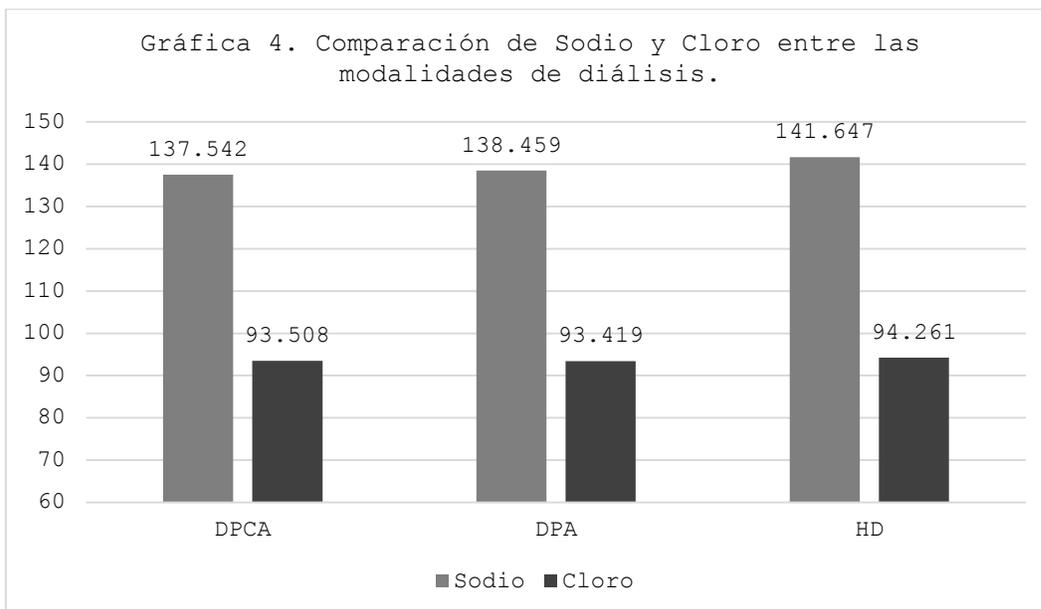


DPCA.- Diálisis peritoneal continua ambulatoria, DPA.- Diálisis peritoneal automatizada, HD.- Hemodiálisis

La mediana en la población para el valor de Sodio (Na) fue de 139.112 , con un máximo de 152 y un mínimo de 121, con rango interpercentil de 25.

La mediana en la población para el valor de Cloro (Cl) fue de 93.704 , con un máximo de 113 y un mínimo de 77, con rango interpercentil de 29.

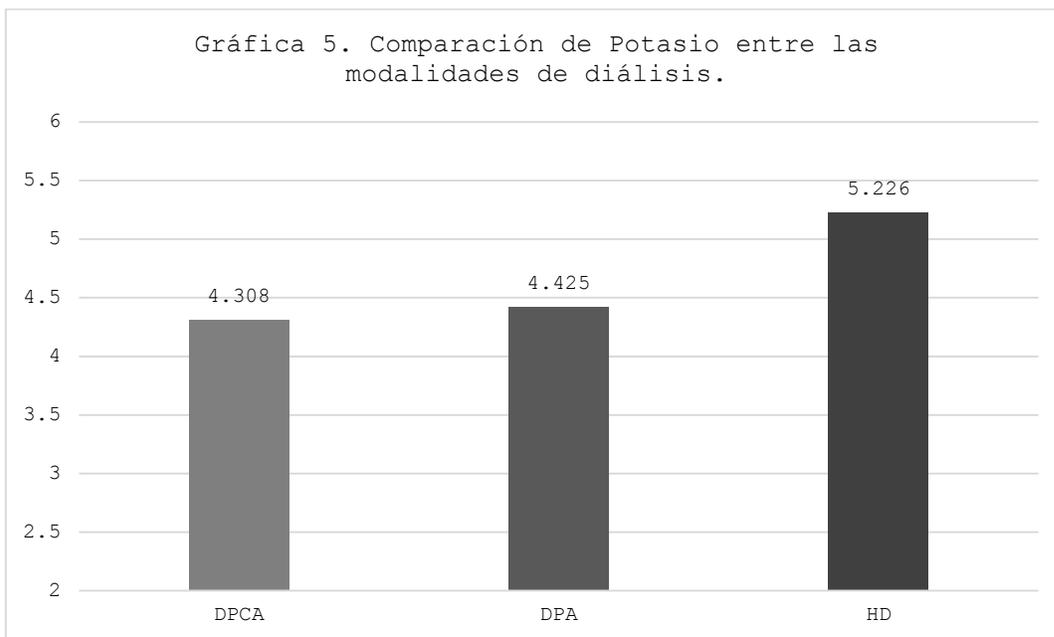
La comparación entre los grupos se ve reflejada en el gráfico 5.



DPCA.- Diálisis peritoneal continua ambulatoria, DPA.- Diálisis peritoneal automatizada, HD.- Hemodiálisis

La mediana en la población para el valor de potasio fue de 4.628, con un máximo de 8.09 y un mínimo de 2.16, con rango interpercentil de 4.55.

La comparación de la mediana entre los grupos se ve reflejada en el gráfico 5.



DPCA.- Diálisis peritoneal continua ambulatoria, DPA.- Diálisis peritoneal automatizada, HD.- Hemodiálisis

La mediana en la población para el valor de fósforo fue de 5.671, con un máximo de 10.97 y un mínimo de 1.2, con rango interpercentil de 9.5.

La mediana en el grupo de diálisis peritoneal continua ambulatoria fue de 6.551, para el grupo de diálisis automatizada fue de 4.970 y para hemodiálisis de 5.521.

También se realizó medición del Perfil de Lípidos encontrando que la media de la población para el valor de Colesterol Total fue de 170.49, para el valor de Triglicéridos fue de 192.87, para HDL 46.17, para VLDL 35.663.

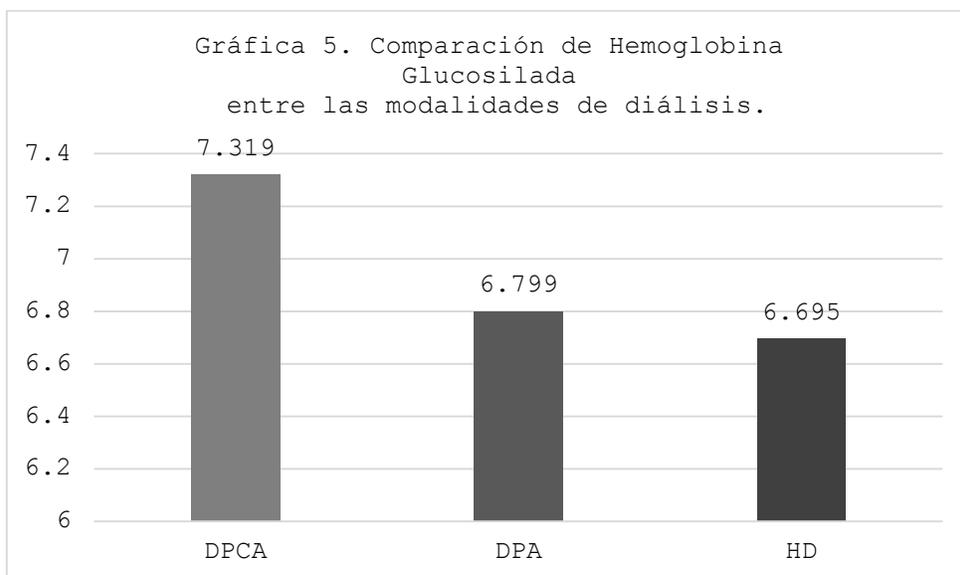
Tabla 5. Comparación de las medias de los valores del perfil de lípidos entre las modalidades de diálisis.

Modalidad	Colesterol Total	Triglicéridos	HDL	VLDL
<b>DPCA</b>	<b>170.495</b>	<b>192.871</b>	<b>46.846</b>	<b>40.408</b>
<b>DPA</b>	<b>166.349</b>	<b>185.515</b>	<b>43.817</b>	<b>37.1504</b>
<b>HD</b>	<b>160.771</b>	<b>134.476</b>	<b>48.219</b>	<b>28.651</b>

DPCA.- Diálisis peritoneal continua ambulatoria, DPA.- Diálisis peritoneal automatizada, HD.- Hemodiálisis

La mediana en la población para el valor de hemoglobina glucosilada fue de 6.941, con un máximo de 14.9 y un mínimo de 4.4, con rango interpercentil de 8.6.

La comparación de la mediana entre los grupos se ve reflejada en el gráfico 6.



La mediana en la población para el valor de proteína C reactiva fue de 1.660, con un máximo de 21.8 y un mínimo de 0.32, con rango interpercentil de 21.48.

La comparación de la proteína C reactiva entre los grupos se ve reflejada en la tabla 6.

Tabla 6. Comparación de la mediana de Proteína C reactiva entre las modalidades de diálisis.

Modalidad	Valor
DPCA	1.896
DPA	1.576
HD	1.498

DPCA.- Diálisis peritoneal continua ambulatoria, DPA.- Diálisis peritoneal automatizada, HD.- Hemodiálisis

En cuanto al perfil tiroideo, se realizó la medición de los valores de Triyodotironina (T3 total), Tiroxina (T 4 total y libre) y Tirotropina (TSH). Los valores de normalidad que reporta el Laboratorio para T3 total son 0.79-1.49 ng/mL, para TSH 0.49-4.67 mcgUI/mL, para T4 total 4.50- 12.00 mcg/dL y para T4 libre 0.71- 1.85 ng/dL.

En la población en general la mediana del valor de T3 total fue de 0.917, con rango interpercentil de 1.39. La mediana del valor de TSH fue de 4.565, con un máximo en 79.63 y un mínimo en 0.005 y el rango interpercentil en 15.92.

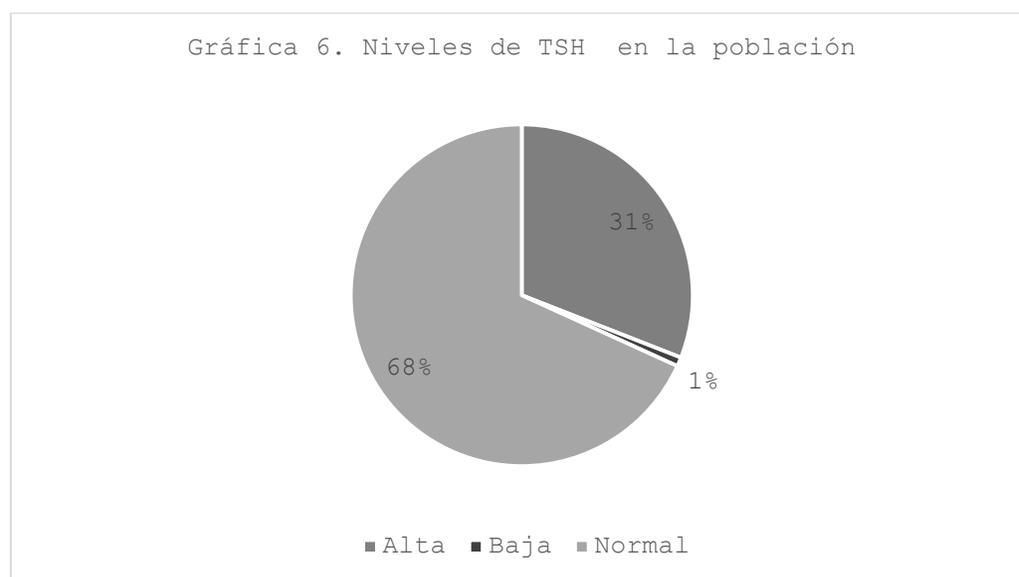
La mediana del valor de T4 total fue de 07.429, con rango interpercentil de 13.3 y la mediana del valor de T4 libre fue de 1.229, con rango interpercentil de 1.5.

Tabla 7. Comparación de la mediana de valores del Perfil Tiroideo entre las modalidades de diálisis.

Modalidad	TSH	T3 total	T4 total	T4 libre
<b>DPCA</b>	<b>5.649</b>	<b>0.886</b>	<b>7.473</b>	<b>1.235</b>
<b>DPA</b>	<b>4.574</b>	<b>1.008</b>	<b>7.983</b>	<b>1.229</b>
<b>HD</b>	<b>3.334</b>	<b>0.843</b>	<b>6.716</b>	<b>1.223</b>

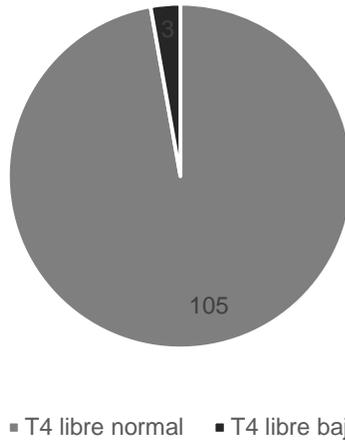
Encontramos TSH > 5 mcgUI/mL en un total de 108 sujetos de los 349.

Encontramos TSH < 0.49 mcgUI/mL en 9 pacientes. Se representa en el gráfico 6.



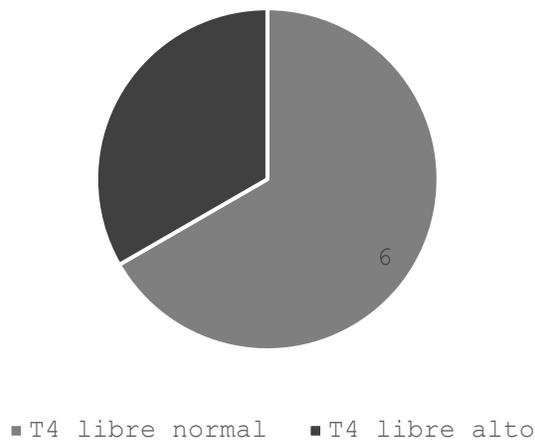
De los pacientes con TSH > 5 mcgUI/mL, un total de 108 sólo se encontró valor de T4 libre bajo < 0.71 ng/dL en 3, estando los demás en rango de normalidad, como se representa en el gráfico 7.

Gráfica 7. TSH alto y relación con T4 libre



Encontramos TSH < 0.49 mcgUI/mL en 9 pacientes, de los cuales 3 se encontraron con niveles de T4 libre altos, siendo los demás normales. Se representa en el gráfico 8.

Gráfica 8. TSH bajo y relación con T4 libre



Con respecto a la diferencia entre las modalidades, encontramos en el grupo de diálisis peritoneal continua ambulatoria 49 pacientes con TSH > 5 mcgUI/mL y 2 con TSH < 0.49 mcgUI/mL , de un total de 122.

Encontramos en el grupo de diálisis peritoneal automatizada 45 pacientes con TSH > 5 mcgUI/mL y 6 con TSH < 0.49 mcgUI/mL , de un total de 122 y en el grupo de hemodiálisis 16 pacientes con TSH > 5 mcgUI/mL y 2 con TSH < 0.49 mcgUI/mL de un total de 105.

Tabla 8. Comparación del porcentaje de anormalidad en el valor de TSH entre las modalidades de diálisis.

Modalidad	Total de pacientes	TSH > 5 mcgUI/mL	TSH < 0.49 mcgUI/mL	Porcentaje de resultado anormal
<b>DPCA</b>	<b>122</b>	<b>49</b>	<b>2</b>	<b>41.80 %</b>
<b>DPA</b>	<b>122</b>	<b>45</b>	<b>6</b>	<b>41.80 %</b>
<b>HD</b>	<b>105</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>17.14 %</b>

## DISCUSIÓN

Se incluyeron en este estudio un total de 349 pacientes con Enfermedad Renal Crónica en sustitución de la función renal en las diferentes modalidades que ofrece este centro hospitalario. Se encontró que un 59.9% son hombres y un 40.1% son mujeres, con mediana de edad de 60 años, una población que podría considerarse joven. Entre los grupos se encuentra con una mediana de edad más baja los pacientes en diálisis peritoneal automatizada, puesto que en nuestro centro se autoriza la máquina de diálisis a pacientes que son aún laboralmente activos.

Con respecto al valor de la mediana de hemoglobina en los tres grupos fue de 11,134, 11,267 y 11,223, lo cual a simple vista es similar.

Se realizaron también otras mediciones séricas, como el valor de glucosa, relacionado con el también medido nivel de hemoglobina glucosilada. La mediana del valor de glucosa en la población estudiada fue de 119.575, lo que aparenta ser un control dentro de las metas establecidas para pacientes nefrópatas, sin embargo al dividir la población en las diferentes modalidades ,encontramos que el DPCA la mediana es de 126.394, en DPA 120.574 y en HD 110,721, lo que impresiona que hay mejor control en hemodiálisis que en las modalidades de diálisis peritoneal.

Respecto a la hemoglobina glucosilada, encontramos una media de 6.941, con mejores valores en la población en hemodiálisis.

La mediana de Creatinina de la población estudiada fue de 9.934, pero al realizar la división impresiona ser menor en el grupo de HD (8.780), respecto a los otros (10.327 y 10.532).

Lo anterior no parece ser igual con respecto a los niveles de Urea, siendo la mediana de la población 121.240, encontrando valores mayores en pacientes en HD respecto a los pacientes en DPA ( la mediana más baja) y en DPCA.

Para valorar que modalidad es mejor necesitaríamos otros valores como los de la gasometría arterial antes y después de las sesiones de diálisis, además de que en realidad no tenemos conocimiento en el grupo de hemodiálisis de cuando se tomó la muestra , si fue antes o después de la sesión.

En general se encontraron Sodio y Cloro en parámetros normales, y la mediana de potasio en la población fue de 4.628, apreciándose una mediana de 5.226 (hiperkalemia) en pacientes en hemodiálisis, siendo distinto en la modalidad de diálisis peritoneal ya sea automatizada o continua (4.425 y 4.308).

Otro valor importante en el abordaje del paciente con nefropatía es el fósforo, cuya mediana fue de 5.671. En el grupo de diálisis peritoneal continua ambulatoria fue de 6.551, para el grupo de diálisis automatizada fue de 4.970 y para hemodiálisis de 5.521.

Para los valores del perfil lipídico impresionaría con los resultados que hay mejor control entre los pacientes en hemodiálisis respecto a los que se encuentran en diálisis peritoneal.

La Enfermedad Renal Crónica es una causa frecuente de alteraciones en los niveles de hormonas tiroideas (16). Se ha encontrado en la literatura que los pacientes en diálisis con función tiroidea anormal tienen una sobrevida más corta (11,12).

En este estudio se encontró anormalidad en las pruebas de función tiroidea en un 32% de la población estudiada, 31 % caracterizado por niveles de TSH elevados y 1% con niveles de TSH bajos.

La literatura refiere que los pacientes con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica tienen más alta probabilidad de desarrollar Hipotiroidismo (11), al respecto encontramos en este estudio patrón sugerente de hipotiroidismo primario (T4 baja) en 3 de los 108 pacientes con TSH elevada. En ese sentido, se ha encontrado que el Hipotiroidismo subclínico es el más frecuente en pacientes con Enfermedad Renal Crónica que aún no inician sustitución renal (4,11), en el presente estudio se encontró que el 97.2% de pacientes con TSH elevada presentan un patrón sugerente de Hipotiroidismo subclínico (con T4 libre normal). Con respecto a éste hallazgo, en el National Health and Nutrition Examination Survey en EUA encontró que la prevalencia de hipotiroidismo en Enfermedad Renal Crónica estadio 4-5 es de 23.1%, y entre éstos pacientes un 56% fue considerado como subclínico (13,16), en ese sentido en comparación con nuestros hallazgos, en la población estudiada podemos encontrar aún mayor prevalencia de la patología. Adentrándose aún más al hacer la comparación entre los tres grupos en los que se dividió a la población, se puede observar que el porcentaje de alteración en la función tiroidea fue menor en los pacientes en hemodiálisis (41.8% vs 17.14%), a este respecto la literatura comenta que se piensa que el afluente del líquido peritoneal pueda barrer consigo entre otras sustancias, hormonas tiroideas, pero no es algo que se haya comprobado (2,10,15)

Entre las posibles causas en general se ha comentado que la inflamación crónica podría precipitar la anormalidad en la función tiroidea en pacientes con nefropatía (11).

La prevalencia de Hipertiroidismo es similar a la población en general en pacientes con Enfermedad Renal Crónica (4), en este estudio se encontró anormalidad compatible con este diagnóstico en 1% de la población.

En este proyecto no se pudo contar con la medición de los niveles de T3 libre, por lo que no se logró confirmar lo señalado por algunos autores en relación a que la T3 libre baja es un hallazgo común en estos pacientes (11,15).

En conclusión este estudio encontró una alta prevalencia de disfunción tiroidea entre los pacientes con Enfermedad Renal Crónica en sustitución renal. El diagnóstico puede ser fácilmente confundido en pacientes con Enfermedad Renal Crónica, pues la sintomatología podría sobreponerse. El diagnóstico a tiempo de la disfunción tiroidea en estos pacientes podría prevenir el deterioro y prolongar la sobrevida (14).

Hay muchas limitaciones en este estudio, primero la muestra es pequeña, se trata de un estudio transversal, no se pueden establecer correlaciones y fue realizado en un solo centro.

## **CONCLUSIÓN**

En conclusión en este estudio se encontró una alta prevalencia de disfunción tiroidea entre los pacientes con Enfermedad Renal Crónica en sustitución renal, el diagnóstico de hipotiroidismo puede ser fácilmente confundido en pacientes con Enfermedad Renal Crónica, pues la sintomatología podría sobreponerse. El diagnóstico a tiempo de la disfunción tiroidea en estos pacientes podría prevenir el deterioro y prolongar la sobrevida.

Hay varias limitaciones, primero la muestra es pequeña, se trata de un estudio transversal, no se pueden establecer correlaciones y fue realizado en un solo centro.

### CÉDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DIALISIS PERITONEAL CONTINUA AMBULATORIA																	
PACIENTE	GÉNERO	EDAD	NIVEL T3	NIVEL T4	TSH	PCR	HB	PLAQ	CREAT	BUN	COLESTEROL	TRIG	Na	K	Cl	P	Mg

DIALISIS PERITONEAL AUTOMATIZADA																	
PACIENTE	GÉNERO	EDAD	NIVEL T3	NIVEL T4	TSH	PCR	HB	PLAQ	CREAT	BUN	COLESTEROL	TRIG	Na	K	Cl	P	Mg

HEMODIÁLISIS																	
PACIENTE	GÉNERO	EDAD	NIVEL T3	NIVEL T4	TSH	PCR	HB	PLAQ	CREAT	BUN	COLESTEROL	TRIG	Na	K	Cl	P	Mg

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Basu, G., & Mohapatra, A. Interactions between thyroid disorders and kidney disease. *Indian J Endocrinol Metab* 2012;16(2):204-213.
- 2) Baum M, Dwarkanath V, Alpern RJ, Moe OW. Effects of thyroid hormone on the neonatal renal cortical Na<sup>+</sup>/H<sup>+</sup> antiporter. *Kidney Int* 1998;53(5):1254-1258.
- 3) Den Hollander JG, Wulkan RW, Mantel MJ, Berghout A. Correlation between severity of thyroid dysfunction and renal function. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2005;62:423–427.
- 4) Mohamedali M, Reddy Maddika S, Vyas A, Iyer V, Cheriya P. Thyroid disorders and chronic kidney disease. *Int J Nephrol* 2014;2014:520281. doi: 10.1155/2014/520281.
- 5) Iglesias P, Díez JJ. Thyroid dysfunction and kidney disease. *Eur J Endocrinol.* 2009;160(4):503-515.
- 6) Wiederkehr MR, Kalogiros J, Krapf R. Correction of metabolic acidosis improves thyroid and growth hormone axes in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2004;19:1190–1197.
- 7) Chonchol M, Lippi G, Salvagno G, Zoppini G, Muggeo M, Targuer G. Prevalence of Subclinical Hypothyroidism in Patients with Chronic Kidney Disease. *Clin J Am Soc Nephrol* 2008; 3: 1296–1300.
- 8) Zoccali C, Tripepi G, Cutrupi S, Pizzini P, Mallamaci F. Low triiodothyronine: A new facet of inflammation in end-stage renal disease. *J Am Soc Nephrol* 2005;16:2789–2795.
- 9) Fernández MJ, Sánchez R, Heras M, Tajada P, Iglesias P, García L et al. Can FT3 levels facilitate the detection of inflammation or catabolism and malnutrition in dialysis patients?. *Nefrología* 2009;29(4):304-310.
- 10) Rhee CM, Kalantar-Zadeh K, Streja E, Carrero JJ, Ma JZ, Lu JL, et al. The relationship between thyroid function and estimated glomerular filtration rate in patients with chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant* 2015;30(2):282-287.
- 11) Lin YC, Chen TW, Yang WC, Lin CC. Abnormal thyroid function predicts mortality in patients receiving long-term peritoneal dialysis: A case-controlled longitudinal study. *JCMA* 2011;74:54-59.
- 12) Rhee CM, Alexander EK, Bhan I, Brunelli SM. Hypothyroidism and mortality among dialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol* 2013;8(4):593-601.
- 13) Shin DH, Lee MJ, Lee HS, Oh HJ, Ko KI, Kim CH et al. Thyroid hormone replacement therapy attenuates the decline of renal function in chronic kidney disease patients with subclinical hypothyroidism. *Thyroid* 2013;23(6):654-661.
- 14) Paudel K. Prevalence and clinical characteristics of hypothyroidism in a population undergoing maintenance hemodialysis. *J Clin Diagn Res* 2014;8(4): MC01-4.
- 15) Pamanes J, Gamboa F, Torres L. Frecuencia de alteración de los niveles de hormonas tiroideas en pacientes sometidos a diálisis peritoneal. *Gac Med Mex* 2014;150( 2):222-227.
- 16) Kang EW, Nam JY, Yoo TH, Shin SK, Kang SW, Han DS et al. Clinical implications of subclinical hypothyroidism in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Am J Nephrol.* 2008;28(6):908-913.