



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. ANTONIO FRAGA MOURET”

T E S I S

*“CORRELACION ENTRE LOS NIVELES DE HORMONA PARATIROIDEA Y LA
FRACCION DE EYECCIÓN DEL VENTRICULO IZQUIERDO EN PACIENTES CON
INSUFICIENCIA RENAL CRONICA EN DIALISIS”*

PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGIA

P R E S E N T A:

DR. ROGELIO RICO LÓPEZ

ASESOR:

Dra. María Juana Pérez López.
Dr. Joaquín Vargas Peñafiel

CIUDAD DE MEXICO, 2020



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.



DR. JESÚS ARENAS OSUNA

JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN MÉDICA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. ANTONIO FRAGA MOURET”
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

Dr. JOAQUIN VARGAS PEÑAFIEL

PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE POSGRADO DE CARDIOLOGÍA.
JEFE DE SERVICIO DE CARDIOLOGIA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. ANTONIO FRAGA MOURET”
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

DR ROGELIO RICO LÓPEZ

MÉDICO RESIDENTE DE 3° AÑO DE CARDIOLOGÍA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. ANTONIO FRAGA MOURET”
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

No de Registro Institucional R-2019-3501-043

ÍNDICE

1. Índice	
2. Resumen.....	4
3. Introducción.....	6
4. Material y Métodos	9
5. Resultados	10
6. Discusión	15
7. Conclusiones	17
8. Bibliografía	18
9. Anexos	21

RESUMEN

Correlación entre los niveles de hormona paratiroidea y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo en pacientes con insuficiencia renal crónica en diálisis.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal, descriptivo para valorar la correlación entre los niveles de hormona paratiroidea y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo en pacientes con insuficiencia renal crónica en diálisis. Análisis estadístico: Estadística descriptiva, *r* de Pearson.

RESULTADOS: Se incluyeron 98 pacientes de ambos sexos, predominó sexo masculino 73.5% (72 pacientes), el promedio de edad fue 31.18 años (DE 10.56); Los niveles de Parathormona fue 524.26 pg/ml (DE 491.51), teniendo un intervalo de 202.5-700. La fracción de eyección promedio del ventrículo izquierdo reportada fue de 64.04 (DE 7.91), teniendo un intervalo de 60.75 a 69.00. El tiempo promedio de terapia de sustitución renal fue de 2.98 años, (DE 2.95). La diálisis peritoneal se realizaba en el 50% de los cuales el 37.8% tenía menos de 1 año en sustitución y en hemodiálisis fue del 40.8% de los cuales el 61.2% tenía menos de 1 año en sustitución. La etiología de la insuficiencia renal crónica fue 82% no determinada.

CONCLUSIONES: Se encontró una correlación entre los niveles de hormona paratiroidea y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo en pacientes con enfermedad renal crónica de 0.52. No existiendo cambios en la FEVI con relación a los niveles de PTH en población con ERC sin comorbilidades conocidas como factores de riesgo cardiovascular tradicionales, asociado al tiempo de evolución de tratamiento sustitutivo.

PALABRAS CLAVE. *Hiperparatiroidismo secundario, Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo, enfermedad renal crónica.*

ABSTRACT

Correlation between parathyroid hormone levels and left ventricular ejection fraction in patients with chronic renal failure on dialysis.

MATERIAL AND METHODS: An observational, retrospective, cross-sectional, descriptive study was carried out to assess the correlation between parathyroid hormone levels and left ventricular ejection fraction in patients with chronic renal failure on dialysis. We included 98 patients who met the inclusion criteria. A univariate descriptive analysis was performed with measures of central tendency (mean, median and mode) and measure of dispersion (standard deviation, variance and range). For the correlation, Pearson's statistical test was performed, analyzing the results with the statistical program SPSS version 25.

RESULTS: 98 patients of both sexes were included, predominantly male sex 73.5% (72 patients), the average age was 31.18 years (SD 10.56); The Parathormone levels were 524.26 pg / ml (DE 491.51), having an interval of 202.5-700. The average ejection fraction of the left ventricle reported was 64.04 (SD 7.91), having a range of 60.75 to 69.00. The average time of renal replacement therapy was 2.98 years (SD 2.95). Peritoneal dialysis was performed in 50% of which 37.8% had less than 1 year in substitution and in hemodialysis was 40.8% of which 61.2% had less than 1 year in substitution. The etiology of chronic renal failure was 82% undetermined.

CONCLUSIONS: A correlation was found between the levels of parathyroid hormone and the ejection fraction of the left ventricle in patients with chronic kidney disease of 0.52. There were no changes in LVEF in relation to PTH levels in the CKD population without comorbidities known as traditional cardiovascular risk factors, associated with the time of evolution of substitution treatment.

KEYWORDS. Secondary Hyperparathyroidism, Left Ventricular Ejection Fraction, Chronic Kidney Disease

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares son una de las principales causas demostradas de morbi-mortalidad en paciente con tasa de filtrado glomerular reducida¹.

La cardiomiopatía urémica son las alteraciones anatómicas cardiacas como la hipertrofia ventricular, dilatación del ventrículo y su influencia de la función renal en el miocardio².

La manifestación inicial de afección al miocardio es la hipertrofia del ventrículo izquierdo (HVI), señalándose como un predictor independiente de supervivencia en insuficiencia renal crónica (IRC), el tratamiento de este síndrome tiene relación con la terapia de sustitución, se documentado que la hemodiálisis convencional puede estar asociada a una reducción de la hipertrofia ventricular, señalando también revertir la disfunción sistólica y mejorar la función de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) en algunos pacientes. En relación con el tiempo de evolución del inicio del tratamiento sustitutivo teóricamente podría ser más eficaz mientras más temprano antes del inicio del daño miocárdico irreversible. En un estudio realizado de 98 pacientes con IRC que tenían HVI al inicio de hemodiálisis, en el ecocardiograma de seguimiento, 59% no tuvo modificaciones, 21% presento dilatación del ventrículo izquierdo, 11% se había normalizado y en el 8% se documentó disfunción sistólica³. La hipertrofia excéntrica se produce como consecuencia de una sobrecarga de volumen y la hipertrofia concéntrica típicamente es el resultado de hipertensión y cualquier incremento de la poscarga, y además se acentúa por la anemia, el hiperparatiroidismo y las concentraciones altas de angiotensina II⁴.

La masa del ventrículo izquierdo aumenta progresivamente durante el tratamiento con diálisis, esto evidenciándose incluso en pacientes normotensos⁵. En el Canadian Prospective Cohort Study, de 433 pacientes que iniciaban hemodiálisis, el 74% tenía HVI basalmente, el 44% tenía hipertrofia concéntrica, el 30% tenía hipertrofia excéntrica y el 15%, disfunción sistólica⁶.

La HVI comienza siendo un fenómeno adaptativo, pero a largo plazo se convierte en un fenómeno de mala adaptación. La fibrosis intersticial es especialmente marcada en los pacientes urémicos, contribuyendo esto a la isquemia miocárdica e induce inestabilidad eléctrica al favorecer arritmias, lo que puede favorecer la muerte súbita, frecuente en estos pacientes⁷.

La dilatación ventricular es de muy mal pronóstico y se relaciona a daño isquémico difuso, sobrecarga de volumen recurrente y en ocasiones a una fistula arteriovenosa hiperdinámica. Se ha demostrado que la HVI es frecuente aún en pacientes con ERC pre-diálisis (etapas 3 y 4)⁸. Teniendo en cuenta este tipo de afección miocárdica se han hecho cambios en el tratamiento como es: incrementar la frecuencia de sesiones, ajustar la velocidad de ultrafiltración con reducción de los volúmenes y cambio de temperatura del dializante⁹.

Existen otros factores de riesgo no tradicionales como son las anomalías de calcio, fósforo, vitamina D y hormona paratiroidea (PTH) y su relación con la aparición de enfermedades cardiovasculares^{10, 11, 12}. La cascada de cambios en el metabolismo mineral resulta en el aumento de hormona paratiroidea circulante y en anormalidades asociadas con hiperparatiroidismo secundario (HPTS). Varios son los mecanismos implicados al momento identificados como la disminución en la síntesis renal de calcitriol como resultado de los efectos contra reguladores del aumento de los niveles del factor de crecimiento de fibroblastos 23 (FGF23), así como de la pérdida de parénquima renal¹³.

Todos los factores tienen efectos independientes sin embargo actúan de manera sinérgica. En una revisión se documenta la PTH como cardio toxina, a niveles elevados causa daños a la función y metabolismo miocárdico. Estudios previos han relacionado una correlación positiva entre elevación de PTH e HVI¹⁴.

Se ha demostrado que los niveles mayores de 157pg/ml, se relacionaron con daño miocárdico¹⁵. La afección generada no solo es caracterizada por aumento en las fibras miocárdicas sino en fibrosis intersticial. Se menciona aumento de calcio citosólico, activación de proteína cinasa C, expresión de proto oncogenes

alterando la estructura cardíaca, así como la función de proteínas musculares contráctiles y no contráctiles ¹⁶.

La activación de los fibroblastos y fibrosis miocárdica, señalando a niveles elevados de PTH en ERC causa un depósito de colágeno asociado a fibrosis intersticial irreversible ¹⁷.

La forma de evaluar más adecuada es mediante la ecocardiografía, siendo esta una técnica no invasiva y que provee una información bastante acertada de los parámetros del ventrículo izquierdo. Existen técnicas muy superiores a la ecocardiografía para evaluar estos parámetros, pero no son utilizados rutinariamente por su alto costo o falta de acceso a la misma, como la resonancia magnética nuclear. La fracción de eyección como medida de la función ventricular izquierda durante la sístole asume que la fracción de sangre desplazada del ventrículo izquierdo es proporcional a la fuerza generada. La FEVI y las dimensiones ventriculares son los parámetros más utilizados en los ensayos clínicos ya que son fáciles de aplicar, reproducibles, se obtienen de forma no invasiva y, sobre todo, porque se ha demostrado una estrecha relación entre estos parámetros para valorar la mejoría o empeoramiento en el pronóstico de los pacientes. Tanto la FEVI como los volúmenes ventriculares son parámetros familiares para los clínicos, intuitivos y fáciles de medir con técnicas ampliamente disponibles ¹⁸.

La FEVI se estima visualmente en función de las proyecciones paraesternal y apical, se calcula a partir del volumen final diastólico y volumen final sistólico, usando la siguiente fórmula: $FE = (VFD - VFS) / VFD$ ¹⁹.

Estudios epidemiológicos hechos en Taiwán y Canadá mostraron una significativa menor expectativa de vida en los pacientes con ERC^{20,21}.

Conociendo sobre los mecanismos implicados en la afección cardiovascular, se buscan tratamiento dirigidos, para mejor el pronóstico de esta población. Se ha demostrado que la suplementación con vitamina D activa y los análogos sintéticos de la vitamina D reduce el riesgo de mortalidad por causas cardiovasculares²².

Los estudios en animales demostraron que el calcitriol y los análogos relacionados mejoraron la relajación diastólica y disminuyeron las presiones diastólicas finales,

disminuyeron la expresión de ARNm cardíaco y los niveles sanguíneos de péptidos natriuréticos y disminuyeron la frecuencia de episodios de insuficiencia cardíaca congestiva ^{23, 24, 25}.

En un estudio reciente en nuestra unidad se valoraron los cambios ecocardiográficos en pacientes con insuficiencia renal crónica e hiperparatiroidismo secundario severo antes y 6 meses posparatiroidectomía no encontrando cambios en la FEVI a los 6 meses de la paratiroidectomía ²⁶.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal, descriptivo para valorar la correlación entre los niveles de hormona paratiroidea y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo en pacientes con insuficiencia renal crónica en diálisis.

Se incluyeron los expedientes de pacientes con insuficiencia renal crónica con sustitución de la función renal con diálisis peritoneal o hemodiálisis que contaran con un ecocardiograma con determinación de FEVI y niveles séricos de PTH, realizado en el Hospital de Especialidades “Antonio Fraga Mouret” Centro Médico Nacional la Raza en el periodo entre 1 de enero del 2013 al 31 de diciembre del 2018. Dentro de los criterios de inclusión se incluyeron ambos sexos de 18 a 50 años, sin enfermedad cardíaca hereditaria en diálisis o hemodiálisis.

Se realiza análisis descriptivo univariado con medidas de tendencia central y medida de dispersión. Para la correlación de las dos variables cuantitativas se realizó la prueba estadística de Pearson. Los resultados obtenidos fueron analizados con el programa estadístico SPSS versión 23.

RESULTADOS

Se incluyeron 98 pacientes de ambos sexos, predominio sexo masculino 73.5% (72 pacientes), el promedio de edad fue 31.18 años (DE 10.56); Los parámetros bioquímicos fueron los siguientes: hemoglobina promedio de 10.42 (DE 2.07), los niveles de glucosa sérica con un promedio de 93.06 (DE 29.28), el promedio de Colesterol fue 170.89 (DE 166.50) y triglicéridos 153.87 (DE 128.15). Los niveles de albúmina fue 3.67 (DE 3.65). Los niveles de PTH fue 524.26 pg/ml (DE 491.51), teniendo un intervalo de 202.5-700. (Ver tabla 1)

Se dividieron los resultados en tres grupos de acuerdo con los valores establecidos para su análisis, grupo 1 con PTH de 0-299, grupo 2 con PTH 300-799 y grupo 3 con PTH más 800. La fracción de eyección promedio del ventrículo izquierdo reportada fue de 64.04 (DE 7.91), teniendo un intervalo de 60.75 a 69.00

Tabla 1. Características basales. 98 pacientes con hiperparatiroidismo secundario

Variable	Media	DE * (±)	Mediana	Rango intercuartilar
Edad	31.18	10.56	27.5	25.75-75.25
Peso	61.48	12.88	60.75	51.75-70.00
Talla	164.02	9.42	166	157-170
Años en diálisis peritoneal	1.77	2.21	1	0-3
Años en hemodiálisis	1.21	2.35	0.01	0-2
Años de terapia sustitutiva	2.98	2.95	2	1-3
Hemoglobina	10.42	2.07	10.70	8.97-11.70
Hematocrito	31.85	6.17	31.55	28-36
Leucocitos	6082.55	1954.20	6000	4400-7100
Plaquetas	254.88	78.87	249	198.25-308.00
Glucosa	93.06	29.28	87.10	82.40-97.12
Urea	132.99	48.38	126	100-152.47
Creatinina	8.19	12.89	6.84	9.81-15.82
Ácido úrico	6.49	6.55	1.81	5.07-7.37
Colesterol	170.89	166.50	42.58	142-194.32
Triglicéridos	153.87	128.15	115.1	92.97-173
Albumina	3.67	3.65	0.62	3.2-4.1
Antígeno prostático específico	1.20	1.20	0.40	1.16-1.20
Fosfatasa alcalina	145.79	113	169.13	77-145.8
Calcio	9.32	9.27	1.21	8.69-9.90
Fosforo	6.15	6.10	2.13	4.77-7.55
Paratohormona	524.26	491.51	491.51	202.5-700
Mililitros	643.57	777.17	300	300-1000
Fracción de eyección del ventrículo izquierdo	64.04	7.91	65	60.75-69.00

* DE: Desviación estándar

El tiempo promedio de terapia de sustitución renal fue de 2.98 años, (DE 2.95). La diálisis peritoneal se realizaba en el 50% de los cuales el 37.8% tenía menos de 1 año en sustitución y en hemodiálisis fue del 40.8% de los cuales el 61.2% tenía menos de 1 año en sustitución.

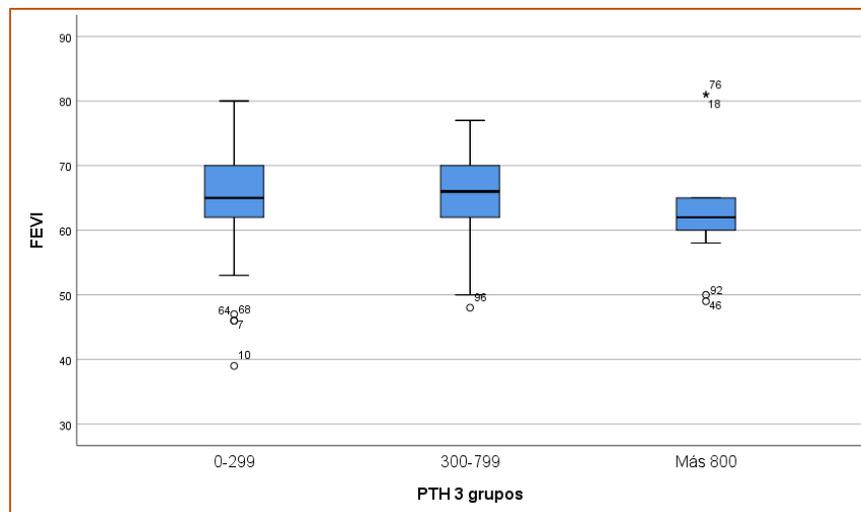
La etiología de la insuficiencia renal crónica fue 82% no determinada. (Ver tabla 1A)

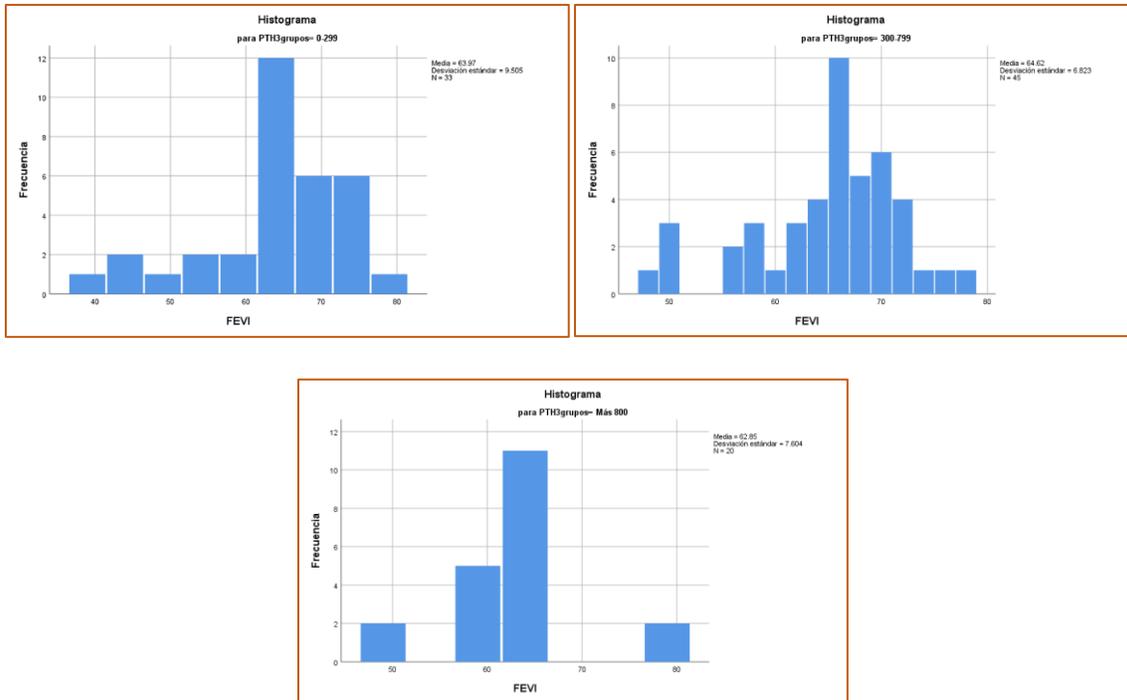
Tabla 1A. Características demográficas			
<i>Variable</i>		<i>Numero</i>	<i>Porcentaje</i>
Sexo			
	Masculino	72	73.5
	Femenino	26	26.5
Etiología			
	No determinada	82	83.7
	Diabetes tipo 2	6	6.1
	Diabetes tipo 1	3	3.1
	Glomerulopatía	1	1.0
	Otras	6	6.1
Tipo de TSR			
	0	9	9.2
	1	49	50.0
	2	40	40.8
Años en DP			
	0	37	37.8
	1	18	18.4
	2	17	17.3
	3	13	13.3
	4	3	3.1
	5 o mas	10	10.2
Años en HD			
	0	60	61.2
	1	11	11.2
	2	13	13.3
	3	6	6.1
	5 o mas	8	8.0
Años en Sustitución			
	0	11	11.2
	1	21	21.4
	2	27	27.6
	3	17	17.3
	4	3	3.1
	5 o mas	19	19.2
Diuresis			
	Si	69	70.4
	Anuria	29	29.6

En el grupo 1 se encontraron 26 pacientes con FEVI mayor del 60% y solo 7 pacientes menos del 60%, el grupo 2 con 36 pacientes FEVI mayor del 60% y 9 menos del 60% y del grupo 3 con 16 pacientes FEVI reportada mayor del 60% y 4 pacientes con FEVI menor del 60%. (Ver tabla 2).

Tabla 2. FEVI en relación con PTH, 3 grupos.			
<i>Variable</i>	<i>Media (+DE)</i>	<i>Mediana</i>	<i>Rango Intercuartilar</i>
PTH 0-299	63.97 (9.5)	65	61-70
PTH 300-799	64.62 (6.8)	66	62-70
PTH más 800	62.85 (7.6)	62	60-65

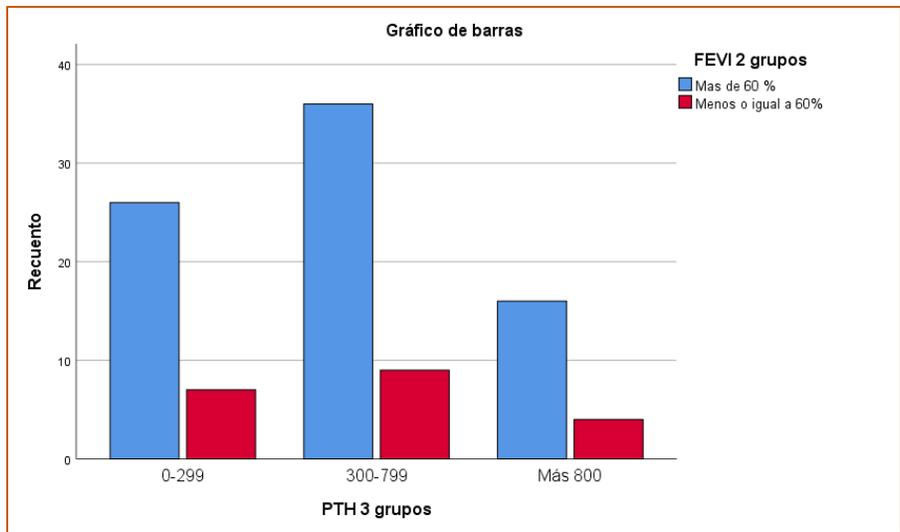
FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; PTH: paratohormona





La correlación entre los niveles de hormona paratiroidea y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo fue de 0.051 por Spearman (ver tabla 3).

Tabla 3. Datos cruzados PTH y FEVI			
<i>PTH/ FEVI</i>	<i>Más de 60%</i>	<i>Menos de 60%</i>	<i>p *</i>
0-299	26 (78.8%)	7 (21.2%)	0.02
300-799	36 (80.0%)	9 (20.0%)	0.02
Más 800	16 (80.0%)	4 (20.0%)	0.02
PTH: paratohormona, FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo			
* valor de <i>p</i> por chi cuadrada			



Correlaciones

		FEVI	PTH
FEVI	Correlación de Pearson	1	-.110
	Sig. (bilateral)		.283
	N	98	98
PTH	Correlación de Pearson	-.110	1
	Sig. (bilateral)	.283	
	N	98	98

DISCUSION

Las enfermedades cardiovasculares son una de las principales causas demostradas de morbi-mortalidad en paciente con tasa de filtrado glomerular reducida, es reconocida la cardiomiopatía urémica como alteración anatómica cardiaca como influencia de la función renal en el miocardio. La existencia de factores de riesgo cardiovascular tradicionales coexistentes en ambas patologías, influye en la prevalencia de insuficiencia cardiaca congestiva, cardiopatía isquémica, arritmias ventriculares complejas, fibrilación auricular, hipertrofia ventricular izquierda, rigidez como calcificación arterial y del anillo mitroaórtico. Los hallazgos documentados sugieren que las alteraciones del metabolismo oseo desempeñan un papel importante e independiente en el proceso de afección miocárdica, donde la PTH genera un efecto perjudicial como cardiotoxina.

Los resultados de estudios previos para determinar la relación existente entre los niveles séricos de PTH y afección miocárdica han sido contradictorios. En un estudio realizado por R.B. Randon et al. Se determinó que niveles elevados séricos generan cambios estructurales miocárdicos, tomando en cuenta determinantes como la sobrecarga hídrica, síndrome anémico, procesamiento de la muestra además de las comorbilidades de los pacientes, documentándose que a pesar de varias circunstancias asociadas con la insuficiencia renal crónica pueden contribuir al desarrollo de la HVI, los hallazgos del estudio sugieren que el hiperparatiroidismo secundario desempeña un papel importante e independiente en este proceso. Wang J et al refiere una prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda (HVI) evaluada por ecocardiografía de 32%, 48%, 57% y 75% para las categorías de eGFR ≥ 60 , 45-59, 30-44 y < 30 ml. / min por 1,73 m, respectivamente⁵. Stack y Saran reportan una correlación entre los niveles de PTH mayores de 157 pg / ml de manera independiente a la HVI²⁷. Londres et al. presentaron resultados contradictorios sobre la correlación entre los niveles de PTH y el índice de IMVI, describiendo una asociación negativa²⁸. Nuestro estudio incluyó 98 pacientes encontrando niveles de PTH promedio 524.26 pg/ml, y una FEVI promedio de 64.04% como medida de evaluación de daño miocárdico. El 77.5% de los pacientes tenían menos de 3 años en sustitución de la función renal;

El 50% en programa de diálisis peritoneal, hemodiálisis 40.8% y 9.2 sin sustitución. El 70.4 % de los pacientes tenían diuresis residual en promedio de 643 ml. No presentaban dislipidemia y solo el 9.2% (9 pacientes) tenían diabetes tipo 1 y 2. La correlación entre los niveles de hormona paratiroidea y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo en pacientes con enfermedad renal crónica fue de 0.52, esta correlación para este grupo de pacientes pudiera explicarse por que la mayoría de los pacientes presentaban diuresis residual, 9.2% en etapa prediálisis, pacientes muy jóvenes y sin comorbilidades como factores de riesgo cardiovascular.

Los estudios en animales demostraron que el calcitriol y los análogos relacionados mejoraron la relajación diastólica y disminuyeron las presiones diastólicas finales, disminuyeron la expresión de ARNm cardíaco y los niveles sanguíneos de péptidos natriuréticos y disminuyeron la frecuencia de episodios de insuficiencia cardíaca congestiva ^{23, 24, 25}.

Los pacientes con insuficiencia renal temprana deben tener sus niveles de PTH monitoreados y mantenidos dentro niveles adecuados, mediante el uso juicioso de las intervenciones de rutina, además tener en mente su evaluación periódicamente de los parámetros morfológicos del ventrículo izquierdo y la geometría cardíaca mediante ecocardiografía, especialmente en aquellos pacientes con múltiples factores de riesgo para el desarrollo HVI.

CONCLUSIONES

- La edad promedio encontrada en los pacientes fue 31.18 años
- El sexo masculino predominó en el 73.5% de los pacientes
- El 50% de los pacientes se encontraban en diálisis peritoneal, 40.8 % en hemodiálisis y 9.2 % en pre diálisis.
- El 70.4 % de los pacientes tenían diuresis residual en promedio de 643 ml.
- La etiología de la insuficiencia renal en el 83.7 % no fue determinada.
- No hubo pacientes con hipertensión arterial sistémica.
- El promedio de Hemoglobina 10.42 mg/dl.
- Los niveles de Calcio promedio fueron de 9.32 meq/l
- La media del Fósforo 6.15 meq/l
- Los niveles de PTH promedio 524.26 pg/ml.
- FEVI promedio de 64.04% como medida de evaluación de daño miocárdico
- La correlación entre los niveles de hormona paratiroidea y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo en pacientes con enfermedad renal crónica fue de 0.52.
- Varios factores están involucrados en la afección miocárdica en pacientes con enfermedad renal crónica, las intervenciones en su evaluación y/o tratamiento debe ser global.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Piotr Ponikowski, Adriaan A. Voors, Stefan D. Anker, Héctor Bueno, John G.F. Cleland, Andrew J.S. Coats, et al. Diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda y crónica. *Rev Esp Cardiol.* 2016; 69(12): 1167.e1-e85
2. Parfrey PS, Foley RN, Harnett JD. Outcome and risk factors for left ventricular disorders in chronic uremia. *Nephrol Dial Transplant.* 1996; 11 (7):1277–1285.
3. Eyad Alhaj, MD, MPH; Nehad Alhaj, MD; Ifad Rahman, MD; Tariq O. Niazi, MD; Robert Berkowitz, MD, PhD; Marc Klapholz, MD. Uremic cardiomyopathy: an underdiagnosed disease. *Congest Heart Fail.* 2013;19 (4): E40-E45.
4. Zittermann, A.; Schleithoff, S.S.; Frisch, S.; Götting, C.; Kuhn, J.; Koertke, H. et al. Circulating calcitriol concentrations and total mortality. *Clin. Chem.* 2009; 55 (6):1163–1170.
5. Wang, AYM. Effect of paricalcitol on left ventricular mass and function in CKD the OPERA trial. *J. Am. Soc. Nephrol.* 2014; 25 (1): 175-186.
6. Weishaar, R.E.; Kim, S.N.; Saunders, D.E.; Simpson, R.U. Involvement of vitamin D3 with cardiovascular function. Effects on physical and morphological properties. *Am. J. Physiol.* 1990; 258 (1): e134–e142.
7. Wang, T.J.; Pencina, M.J.; Booth, S.L.; Jacques, P.F.; Ingelsson, E.; Lanier, K.; et al. Vitamin D Deficiency and risk of cardiovascular disease. *Circulation.* 2008; 117 (4): 503–511.
8. Park M, Hsu CY, Li Y. Associations between kidney function and subclinical cardiac abnormalities in CKD. *J Am Soc Nephrol.* 2012; 23 (10):1725-1734.
9. Selby NM, McIntyre CW. The acute cardiac effects of dialysis. *Semin Dial.* 2007; 20: 220–228.
10. Levin, A.; Li, Y.C.; Vitamin D and its Analogues: Do they protect against cardiovascular disease in patients with kidney disease? *Kidney Int.* 2005; 68, 1973–1981.

11. Fanari, Z.; Hammami, S.; Hammami, M.B.; Hammami, S.; Abdellatif, A. Vitamin D Deficiency plays an important role in cardiac disease and affects patient outcome: still a myth or a fact that needs exploration? *J. Saudi Heart Assoc.* 2015; 27: 264–271.
12. Toussaint, N.D.; Damasiewicz, M.J. Do the benefits of using calcitriol and other vitamin d receptor activators in patients with chronic kidney disease outweigh the harms?. *Nephrology.* 2017; 22 (2): 51–56.
13. Gutierrez, O. Fibroblast growth factor-23 mitigates hyperphosphatemia but accentuates calcitriol deficiency in chronic kidney disease. *J. Am. Soc. Nephrol.* 2005; 16: 2205–2215.
14. R.B. Randon. The role of secondary hyperparathyroidism in left ventricular hypertrophy of patients under chronic hemodialysis. *Braz J Med Biol Res.* 2005; 38(9): 1409-1416.
15. Stack AG, Saran R. Clinical correlates and mortality impact of left ventricular hypertrophy among new ESRD patients in the United States. *Am J Kidney Dis.* 2002 Dec;40(6):1202-10.
16. Mall G1, Rambašek M, Neumeister A, Kollmar S, Vetterlein F, Ritz E. Myocardial interstitial fibrosis in experimental uremia - implication for cardiac compliance. *Kidney Int.* 1988 Apr; 33(4): 804-11
17. Nappi S, Saha H, Virtanen V. Left ventricular structure and function in primary hyperparathyroidism before and after parathyroidectomy. *Cardiology.* 2000; 93: 229-233.
18. San Román JA. Análisis cuantitativo de la función ventricular izquierda. *Rev Esp Cardiol.* 2009; 62(5): 535-51
19. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afzalpoor J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr.* 2015 Jan; 28(1):1-39.e14.
20. Chronic Kidney Disease Prognosis Consortium, Matsushita K, van der Velde M, Astor BC, Woodward M, Levey AS, de Jong PE, et al. Association

- of estimated glomerular filtration rate and albuminuria with all-cause and cardiovascular mortality in general population cohorts: A collaborative meta-analysis. *Lancet*. 2010 Jun 12;375(9731):2073-81.
21. Van der Velde M, Matsushita K, Coresh J, Astor BC, Woodward M, Levey A, et al. Lower estimated glomerular filtration rate and higher albuminuria are associated with all-cause and cardiovascular mortality. A collaborative meta-analysis of high-risk population cohorts. *Kidney Int*. 2011 Jun;79(12):1341-52.
 22. Shoji T, Shinohara K, Kimoto E, Emoto M, Tahara H, Koyama H; et al. Lower risk for cardiovascular mortality in oral 1alpha-hydroxy vitamin D3 users in a haemodialysis population. *Nephrol Dial Transplant*. 2004 Jan;19(1):179-84
 23. Weishaar, R.E.; Simpson, R.U. Vitamin D3 and cardiovascular function in rats. *J Clin Invest*. 1987 Jun; 79(6): 1706–1712.
 24. Przybylski R1, McCune S, Hollis B, Simpson RU. Vitamin D deficiency in the spontaneously hypertensive heart failure (SHHF) prone rat. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2010 Nov; 20(9): 641-6.
 25. Tishkoff DX1, Nibbelink KA, Holmberg KH, Dandu L, Simpson RU. Functional Vitamin D receptor (VDR) in the t-tubules of cardiac myocytes: VDR knockout cardiomyocyte contractility. *Endocrinology*. 2008 Feb;149(2):558-64.
 26. Mejía Rendon A. Cambios ecocardiográficos en pacientes con insuficiencia renal crónica e hiperparatiroidismo severo secundario antes y 6 meses posparatiroidectomía [Tesis Doctorado]. Cd Médico. 2018. Instituto Mexicano del Seguro Social.
 27. Stack AG, Saran R. Clinical correlates and mortality impact of left ventricular hypertrophy among new ESRD patients in the United States. *American Journal of Kidney Diseases*, 2002; 40: 1202-1210
 28. London GM1, De Vernejoul MC, Fabiani F, Marchais SJ, Guerin AP, Metivier F, et al. Secondary hyperparathyroidism and cardiac hypertrophy in hemodialysis patients. *Kidney Int*. 1987 Dec;32(6):900-7

ANEXOS

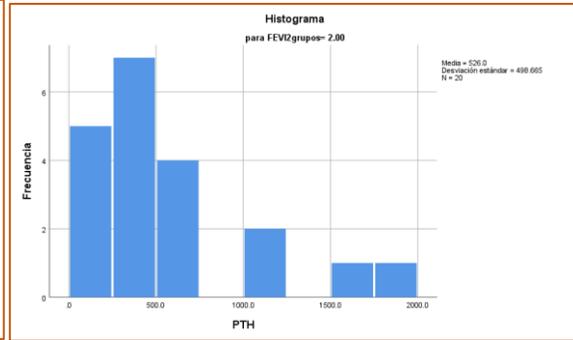
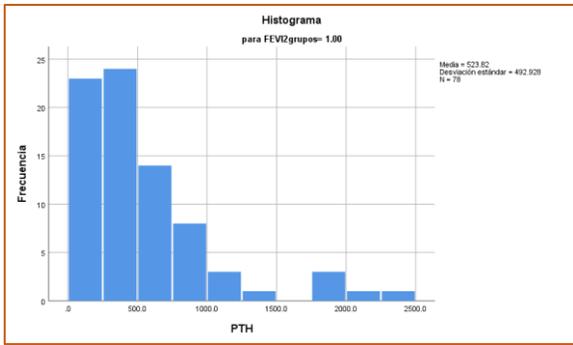
Tabla cruzada PTH 3 grupos*FEVI 2 grupos

		FEVI 2 grupos		Total	
		Mas de 60 %	Menos o igual a 60%		
PTH 3 grupos	0-299	Recuento	26	7	33
		% dentro de PTH 3 grupos	78.8%	21.2%	100.0%
		% dentro de FEVI 2 grupos	33.3%	35.0%	33.7%
		% del total	26.5%	7.1%	33.7%
	300-799	Recuento	36	9	45
		% dentro de PTH 3 grupos	80.0%	20.0%	100.0%
		% dentro de FEVI 2 grupos	46.2%	45.0%	45.9%
		% del total	36.7%	9.2%	45.9%
	Más 800	Recuento	16	4	20
		% dentro de PTH 3 grupos	80.0%	20.0%	100.0%
		% dentro de FEVI 2 grupos	20.5%	20.0%	20.4%
		% del total	16.3%	4.1%	20.4%
Total	Recuento	78	20	98	
	% dentro de PTH 3 grupos	79.6%	20.4%	100.0%	
	% dentro de FEVI 2 grupos	100.0%	100.0%	100.0%	
	% del total	79.6%	20.4%	100.0%	

Tabla 4. PTH en relación a FEVI, 2 grupos

<i>Variable</i>	<i>Media (\pmDE)</i>	<i>Mediana</i>	<i>Rango Intercuartilar</i>
FEVI más 60	523.81 (492.92)	356	202.5-700
FEVI menos 60	525.99 (498.66)	389	174.7-675.7

PTH: paratohormona; **FEVI:** fracción de eyección del ventrículo izquierdo



Correlaciones

			FEVI	PTH
Tau b de Kendall	FEVI	Coefficiente de correlación	1.000	-.147*
		Sig. (bilateral)	.	.037
		N	98	98
	PTH	Coefficiente de correlación	-.147*	1.000
		Sig. (bilateral)	.037	.
		N	98	98
Rho de Spearman	FEVI	Coefficiente de correlación	1.000	-.198
		Sig. (bilateral)	.	.051
		N	98	98
	PTH	Coefficiente de correlación	-.198	1.000
		Sig. (bilateral)	.051	.
		N	98	98

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).