

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA

Hospital Universitario

“Dr. José Eleuterio González”



**EFFECTO DE LA TERAPIA RENAL SUSTITUTIVA EN LOS VALORES DE
DÍMERO D**

Por

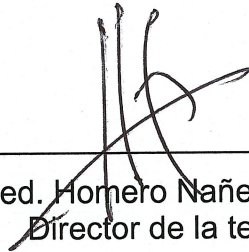
DR. ERIK MANUEL CAMACHO ZUÑIGA

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA INTERNA**

Diciembre 2023

“EFECTO DE LA TERAPIA RENAL SUSTITUTIVA EN LOS VALORES DE
DÍMERO D”

Aprobación de la tesis:



Dr. Med. Homero Nañez Terreros
Director de la tesis



Dra. Mara Cecilia Olivo Gutiérrez.
Codirector de la tesis



Dr. med. Luis Adrián Rendón Pérez
Jefe del Departamento de Medicina Interna



Dra. Mónica Sánchez Cárdenas
Coordinador Enseñanza del Departamento de Medicina Interna



Dr. Med. Juan Fernando Góngora Rivera
Coordinador de Investigación del Departamento de Medicina Interna



Dr. Med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

A Dios, por bendecirme todos los días.

A mis padres, porque su guía ha sido clave en todos y cada uno de mis logros y sin ellos nada de esto hubiera sido posible.

A mi hermana que siempre me han apoyado en mi camino.

A mi director, el Dr Homero Nañez Terreros que ha sido pieza fundamental para la realización de este proyecto.

Y a todo el equipo que contribuyó a que este trabajo se lograra exitosamente.

Gracias.

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I	Página
1. RESUMEN	8
Capítulo II	
2. INTRODUCCIÓN	9
Capítulo III	
3. HIPÓTESIS	11
Capítulo IV	
4. OBJETIVOS	12
Capítulo V	
5. JUSTIFICACIÓN	13
Capítulo VI	
6. MATERIAL Y MÉTODOS.	14
Capítulo VII	
7. RESULTADOS	18
Capítulo VIII	
8. DISCUSIÓN	25

Capítulo IX

9. CONCLUSIÓN. 27

Capítulo X

10. BIBLIOGRAFÍA 28

CAPÍTULO XI

11. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO 30

INDICE DE TABLAS

Tablas	Página
TABLA 1	18
TABLA 2	19

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
FIGURA 1.	21
FIGURA 2.	22
FIGURA 3.	23
FIGURA 4.	24

CAPÍTULO I

RESUMEN

Introducción:

El Dímero D normal excluye tromboembolismo venoso (TEV) sin necesidad de pruebas invasivas en pacientes con una baja probabilidad previa pre-test, debido a su alto valor predictivo negativo. La TEV tiene un riesgo mayor en pacientes con enfermedad renal avanzada. Los mecanismos que explican que en ERC exista un mayor riesgo de trombosis son complicados, está involucrada la cascada de la coagulación, plaquetas y el endotelio; la relación entre todos estos componentes está directamente influenciados por la uremia. Se evaluó la utilidad de la prueba del dímero D en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) grado 5 de KDIGO y el efecto de la hemodiálisis en los niveles de Dímero D.

Material y métodos:

Estudio observacional, longitudinal, analítico, prospectivo. Los niveles de dímero D se midieron pre-diálisis y posterior a primera y segunda sesión de hemodiálisis, en pacientes con indicación de iniciar terapia de reemplazo renal en agudo, con probabilidad clínica baja de TEV. Se evaluó la correlación entre el nivel de dímero D y BUN, y la proporción de pacientes con dímero D positivos.

Resultados:

Se reclutaron 48 pacientes, no se encontró diferencias estadísticamente significativas entre el dímero D con una mediana de 3.48 µg/ml [2.22, 6.38] pre-diálisis, posterior a la primera sesión de hemodiálisis fue de 3.81 µg/ml [2.58, 8.76] y posterior a la segunda sesión fue de 3.31 µg/ml [2.04, 6.61]. No hubo correlación entre los valores de BUN y de dímero D, $R=0.22$ ($p=0.13$). La prevalencia de valores positivos de dímero D ($>0,5$ µg/ml) fue del 100%.

Conclusión:

Documentamos que no ocurre decremento de los valores de dímero D posterior a sesión de hemodiálisis en pacientes con ERC; esperábamos que al disminuir BUN este bajara como marcador subrogado de un decremento de un estado hipercoagulable generado por la uremia. Se establecen nuevos puntos de corte de dímero d en estos pacientes, se sugiere que al obtener resultados encima de estos valores en pacientes con ERC con sospecha de TEV se continúe el abordaje diagnóstico. La prevalencia de valores de dímero D fue universalmente positiva (100%), podemos concluir que los pacientes con ERC etapa 5 de KDIGO tienen niveles de dímero D elevados.

CAPÍTULO II

INTRODUCCIÓN

En pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) el riesgo de tromboembolia venosa (TEV) está aumentado(1). La TEV tiene un riesgo mayor en pacientes con enfermedad renal avanzada y este aumenta mientras la tasa de filtrado glomerular (TFG) disminuye; las tasas de incidencia de TEV por 1000 personas-año fue de 1,5 con función renal preservada, 1,9 con función renal levemente disminuida, en aquellos con ERC estadio 3 y 4 fue de 4,5(2).

Los mecanismos que explican que en ERC exista un mayor riesgo de trombosis son complicados, está involucrada la cascada de la coagulación, plaquetas y el endotelio; la relación entre todos estos componentes está directamente influenciados por la uremia. El endotelio pierde sus propiedades antitrombogénicas cuando es estimulado por trombina, hipoxia, oxidantes, interleucina-1, factor de necrosis tumoral, interferón y endotoxina. El daño de las células endoteliales que ocurre en pacientes con ERC provoca trastornos en la coagulación y también trombofilia (3).

En ERC existen niveles elevados de biomarcadores como fibrinógeno, interleucina-6, factor VIIc, factor VIIIc, complejo plasmina-antiplasmina y dímero D, que contribuyen a un estado de hipercoagulabilidad(4). En pacientes con uremia crónica también ocurre activación plaquetaria, que a su vez se asocia a riesgo trombótico, lo que sucede es que aumenta fosfatidilserina que activa a la caspasa-3, la fosfatidilserina se une al factor V activado que promueve la unión del factor X y esto a su vez promueve la formación de trombina(5).

Se han desarrollado diversos algoritmos en los que el dímero D tiene un papel importante, especialmente en tromboembolia pulmonar (TEP), en aquellos pacientes con sospecha de TEP con una puntuación de probabilidad baja (puntuación de Wells de 4,0 o menos puntos, 10 o menos puntos en Ginebra o una puntuación de Ginebra simplificada de 4 o menos puntos) TEP puede ser descartado al solicitar dímero D, un resultado negativo de dímero D considerando

el corte cuantitativo < 500 ng/ml se puede usar para retener imágenes y no dar tratamiento anticoagulante, gracias a su alto valor predictivo negativo del dímero D hace que sean improbables la TEP o la TVP con un valor normal(6–8).

El dímero D solo es generado cuando hay formación y degradación de la fibrina reticulada; por lo cual, es un marcador global de la activación de la coagulación y de la fibrinólisis. Debido a esto, el dímero D sirve como un marcador indirecto de la actividad trombótica(9–13).

Existen situaciones donde el dímero D podría estar elevado, en las cuales su utilidad diagnóstica para TEV disminuye, algunos ejemplos son la edad avanzada, cirugía reciente o trauma, el embarazo(14–16), infecciones, cáncer(16,17), condiciones inflamatorias crónicas, enfermedad hepática o renal, terapia trombolítica, fibrilación auricular, disección aórtica, VIH sin adecuado tratamiento antirretroviral(8).

Hablando específicamente de los pacientes con ERC se sabe que los valores del dímero D aumentan en relación del nivel de deterioro de la función renal; no está bien determinado si su utilidad diagnóstica se mantiene en estos pacientes(18–20).

Las guías actuales o revisiones más recientes de TEP no realizan ninguna recomendación sobre el uso de dímero D en pacientes con ERC o en aquellos que inician hemodiálisis(8,21,22).

Al momento no existe un valor de corte de dímero D ajustado a pacientes con enfermedad renal crónica, se tiene poca información sobre el efecto que tendría la hemodiálisis sobre el valor de dímero D en pacientes que inician terapia de reemplazo renal con hemodiálisis.

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS

Hipótesis alterna (H1): La terapia renal sustitutiva con hemodiálisis disminuye los valores del dímero D en pacientes con enfermedad renal crónica.

Hipótesis nula (H0): La terapia renal sustitutiva con hemodiálisis no disminuye los valores del dímero D en pacientes con enfermedad renal crónica.

CAPÍTULO IV

OBJETIVOS.

Objetivo primario

Documentar si ocurre decremento de los valores de dímero D posterior a primera sesión de hemodiálisis en pacientes con enfermedad renal crónica.

Objetivos secundarios

- Conocer los valores de dímero D pre-diálisis, posterior a primera y segunda sesión de hemodiálisis y documentar la cifra de corte en esta enfermedad.
- Prevalencia de valores positivos de dímero D pre-diálisis y posterior a primera y segunda sesión de hemodiálisis.
- Correlacionar niveles de dímero D con valores de BUN y creatinina.

CAPÍTULO V

JUSTIFICACIÓN

En pacientes con disminución de la función renal se ha visto un incremento de los niveles del dímero D y esto limita la utilidad del mismo en el diagnóstico del tromboembolismo venoso.

Las guías internacionales de tromboembolia pulmonar, como el de la Sociedad Europea de Cardiología 2019, no emite ninguna recomendación acerca del uso de dímero D en pacientes con enfermedad renal crónica.

Es por eso que necesitamos saber si los valores de dímero D se normalizan o si se limitan a una nueva cifra de corte posterior a iniciar hemodiálisis, ya que al disminuir la uremia, se espera el dímero D baje como marcador subrogado de un decremento de un estado hipercoagulable generado por la uremia y a su vez que esto nos permita usar esta nueva cifra para la toma de decisiones en el abordaje en caso de sospecha de tromboembolismo venoso en pacientes con ERC.

CAPÍTULO VI

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Observacional, longitudinal, analítico, prospectivo.

Lugar

Salas de Medicina Interna, urgencias y Centro Regional de Enfermedades Renales, Facultad de medicina y Hospital Universitario “Dr. José E. González” UANL.

Población de estudio

Pacientes atendidos en salas de Medicina Interna, urgencias y Centro Regional de Enfermedades Renales de nuestra institución, del periodo de junio de 2022 - octubre 2023 que cursen con enfermedad renal crónica en etapa V KDIGO y cumplan criterios de terapia de reemplazo renal en agudo.

Criterios de selección

- Criterios de inclusión:
 - Pacientes mayores de 18 años.
 - Tasa de filtrado glomerular ≤ 15 ml/min/1.73 m².
 - Hemodinámicamente estables.
 - Pacientes con indicación a terapia de reemplazo renal con Hemodiálisis en agudo.
 - Consentimiento informado verbal.

- Criterios de exclusión:
 - Pacientes menores de 18 años.
 - Pacientes hemodinámicamente inestables.
 - Presencia de sepsis o datos clínicos o de laboratorio sugestivos.
 - Diagnóstico de cáncer.
 - Embarazo.
 - Cirugía en el último mes.
 - Traumatismo en el último mes.
 - Fibrilación auricular.
 - Disección aórtica aguda.
 - Infección por VIH.
 - Síndrome coronario agudo.
 - Tromboembolismo Venoso.
 - Coagulación intravascular diseminada.
 - Pacientes que nieguen ingresar al protocolo
 - Pacientes participantes en otro protocolo de investigación.
 - Uso de terapia de reemplazo renal crónica previa

Metodología

El reclutamiento de participantes se realizó al cumplir los criterios de inclusión previamente descritos.

Previo a la colocación de catéter para realizar hemodiálisis se tomaron muestras que forman parte del protocolo normal de pacientes con esta patología las cuales incluyen nitrógeno ureico en sangre (BUN) y creatinina, se solicitó un tubo extra color azul con 6 mililitros de sangre del paciente para dímero D, el cual se procesó en laboratorio de hematología, los costos de todas las determinaciones de dímero D fueron cubiertos por el Programa de Apoyo a la Investigación Científica y Tecnológica-UANL y se realizaron mediante un método Inmunoturbidimétrico, se midió mediante una prueba cuantitativa automatizada de exclusión de dímero D de INNOVANCE (Siemens Healthcare Diagnostics Products GmbH).

Posterior a la colocación de catéter y primera sesión de hemodiálisis, se realizó la segunda medición de laboratorios que forman parte del protocolo normal de pacientes con esta patología las cuales incluyen nitrógeno ureico en sangre (BUN) y creatinina los cuales se procesaron en el laboratorio central, se solicitó también un tubo extra color azul con 6 mililitros de sangre del paciente para determinar dímero D, el cual se procesó en laboratorio de hematología.

Durante la hospitalización se dio seguimiento a los pacientes, los candidatos a una segunda sesión de hemodiálisis se les realizó una tercera medición de laboratorios que forma parte del protocolo normal del seguimiento en pacientes con esta patología, nitrógeno ureico en sangre (BUN) y creatinina, y se tomó un tubo color azul con 6 mililitros de sangre del paciente para dímero D, el cual se procesó en laboratorio de hematología.

Análisis estadístico

En la estadística descriptiva las variables continuas se expresaron como media o mediana, rango intercuartil o desviación estándar, dependiendo de la normalidad de los datos, mientras que las variables categóricas se expresaron como números y porcentajes. Para la estadística analítica se utilizó una prueba de t de student para muestras relacionadas como prueba de hipótesis. Para evaluar la correlación entre dímero D con BUN y creatinina, se realizó una correlación de Pearson. Se consideró un valor de p menor a 0.05 como estadísticamente significativo. Se utilizó R studio 4.3 para el análisis estadístico.

CAPÍTULO VII

RESULTADOS

Se reclutaron 48 pacientes, encontrando una media de edad de 53.3 años (± 10.8), con un predominio de género masculino del 58.4%(28), presentando como la comorbilidad más frecuente diabetes mellitus en un 93.8%(45) seguido por hipertensión arterial en un 87.5% (42) además de otras comorbilidades como hipotiroidismo en un 8.4% (4). El tiempo de diálisis más común en estos pacientes fue menor a 3 horas en un 72.9%(35), además el 58%(28) no recibió ultrafiltrado durante su sesión. La indicación más común de hemodiálisis fue la acidosis metabólica en un 25%(12), seguida de hiperkalemia refractaria 22.9%(11) así como otras presentadas en la tabla 2.

Tabla 1. Características basales

	(N=48)
EDAD Media (SD)	53.3 años (10.8)
SEXO	
Femenino	20 (41.7%)
Masculino	28 (58.4%)
Diabetes Mellitus	45 (93.8%)
Hipertensión Arterial	42 (87.5%)
Otras comorbilidades	
Evento cerebral vascular	1 (2.1%)
Hipotiroidismo	4 (8.4%)
Insuficiencia cardíaca	1 (2.1%)
Neuropatía diabética	1 (2.1%)

Tabla 2. Características dialíticas

	(N=48)
Indicación de la diálisis en agudo	
Acidosis metabólica	12 (25.0%)
Hiperkalemia	11 (22.9%)
Síndrome urémico	19 (41.7%)
Sobrecarga	5 (10.4%)
Duración de la primera sesión de diálisis	
<3 h	35 (72.9%)
>4 h	6 (12.5%)
3 a 4 h	7 (14.6%)
Duración de la segunda sesión de diálisis	
<3 h	13 (27.1%)
3 a 4 h	7 (14.6%)
Ultrafiltrado en primera sesión de diálisis	
0 ml	28 (58.3%)
<2000 ml	3 (6.3%)
2000-3000 ml	13 (27.1%)
>3000 ml	4 (8.3%)
Ultrafiltrado en segunda sesión de diálisis	
0 ml	16 (33.3%)
<2000 ml	1 (2.1%)
2000-3000 ml	10 (20.8%)

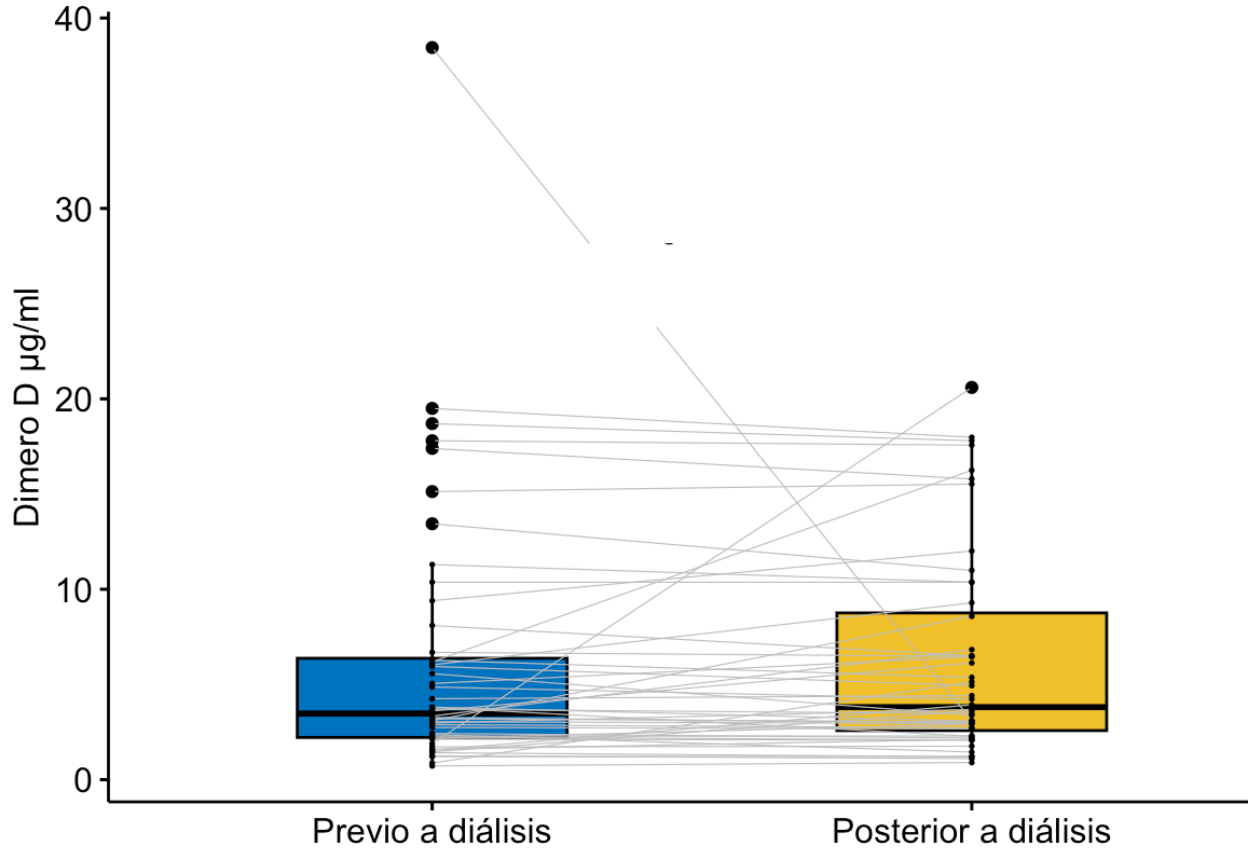
Se encontró un dímero D con una mediana de 3.48 µg/ml [2.22, 6.38] entre los sujetos de estudio previo a su primera sesión de hemodiálisis, posterior a la primera sesión de hemodiálisis la mediana fue de 3.81 µg/ml [2.58, 8.76] y posterior a la segunda sesión fue de 3.31 µg/ml [2.04, 6.61]. La mediana de creatinina basal fue de 14.2 mg/dl [11.7, 19.2], con un cambio a 11.4 mg/dl [8.10, 14.9] y 10.1 mg/dl (± 4.23) posterior a la primera y segunda sesión de hemodiálisis respectivamente. De manera similar, el BUN descendió siendo 146 mg/dl (± 43.7) de manera basal y de 101 mg/dl (± 38.5) y 74.23 mg/dl (± 36.9) posterior a la primer y segunda sesión de hemodiálisis.

Tabla 3. Estudios Bioquímicos

	Overall (N=48)
Dímero D basal Mediana [Q1, Q3]	3.48 µg/ml [2.22, 6.38]
Dímero D posterior a primera sesión	3.81 µg/ml [2.58, 8.76]
Dímero D posterior a segunda sesión	3.31 µg/ml [2.04, 6.61]
Creatinina basal	14.2 mg/dl [11.7, 19.2]
Creatinina posterior a primera sesión	11.4 mg/dl [8.10, 14.9]
Creatinina posterior a segunda sesión Mean (SD)	10.1 mg/dl (4.23)
BUN Basal	146 mg/dl (43.7)
BUN posterior a primera sesión	101 mg/dl (38.5)
BUN posterior a segunda sesión	74.23 mg/dl (36.9)

No se encontró diferencias estadísticamente significativas entre el dímero D, previo o posterior a la primera hemodiálisis 3.48 $\mu\text{g/ml}$ [2.22, 6.38] vs 3.81 $\mu\text{g/ml}$ [2.58, 8.76] respectivamente ($p=0.92$) (Figura 1)

Figura 1.



Para conocer los valores normales de dímero D de nuestra población, se revisó la distribución de los datos encontrándose una mediana de 3.48 $\mu\text{g/ml}$ [2.22, 6.38], sin embargo, se encontraron valores atípicos, por lo que se realizó un segundo análisis sin estos valores encontrándose valores de 3.1 $\mu\text{g/ml}$ [2.1, 5.05]. Se encontró que los valores de dímero D posterior a la primera sesión de hemodiálisis presentaban una mediana de 3.81 $\mu\text{g/ml}$ [2.58, 8.76] sin embargo, se encontraron valores atípicos, por lo que se realizó un segundo análisis sin estos valores encontrándose valores de 3.69 $\mu\text{g/ml}$ [2.48, 7.70].

27 individuos fueron sometidos a una segunda hemodiálisis, de estos se encontró que presentaban una mediana de 3.31 $\mu\text{g/ml}$ [2.04, 6.61], al comparar con los dímeros D previos, no se encontró diferencias estadísticamente significativas entre el dímero D basal o el dímero D posterior a la primera hemodiálisis y este mismo en la segunda hemodiálisis. ($p=0.47$)

Figura 2.

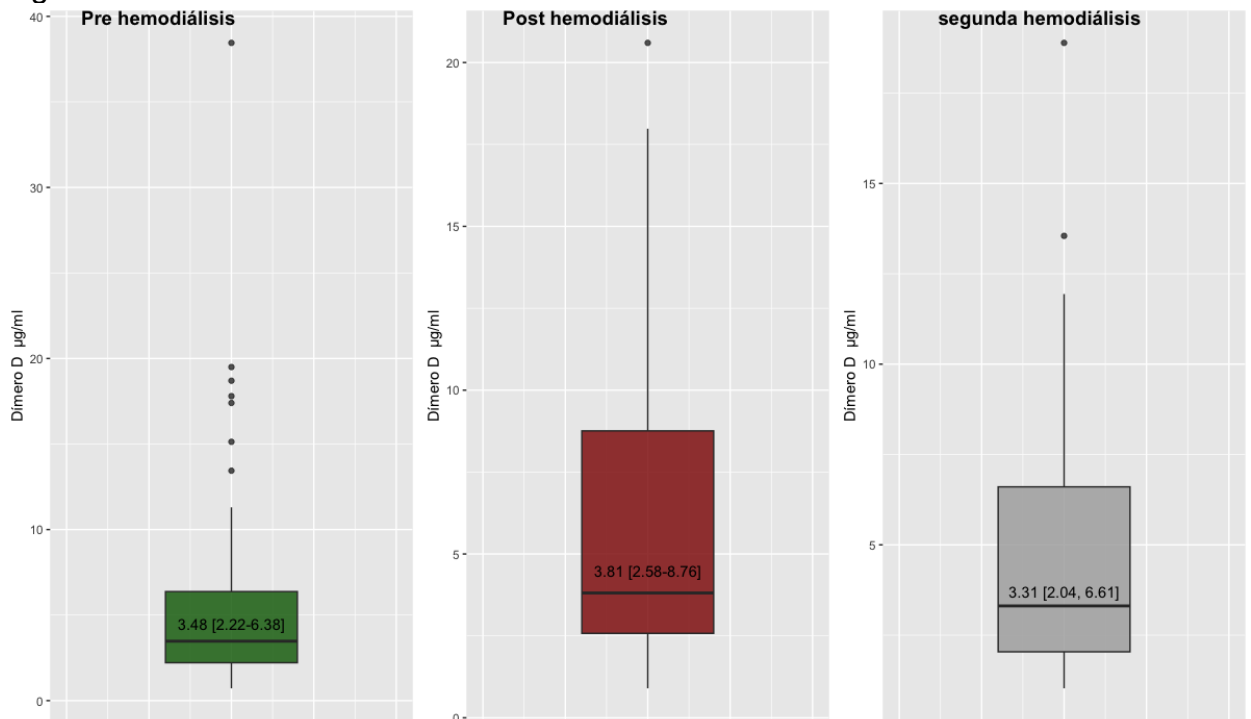
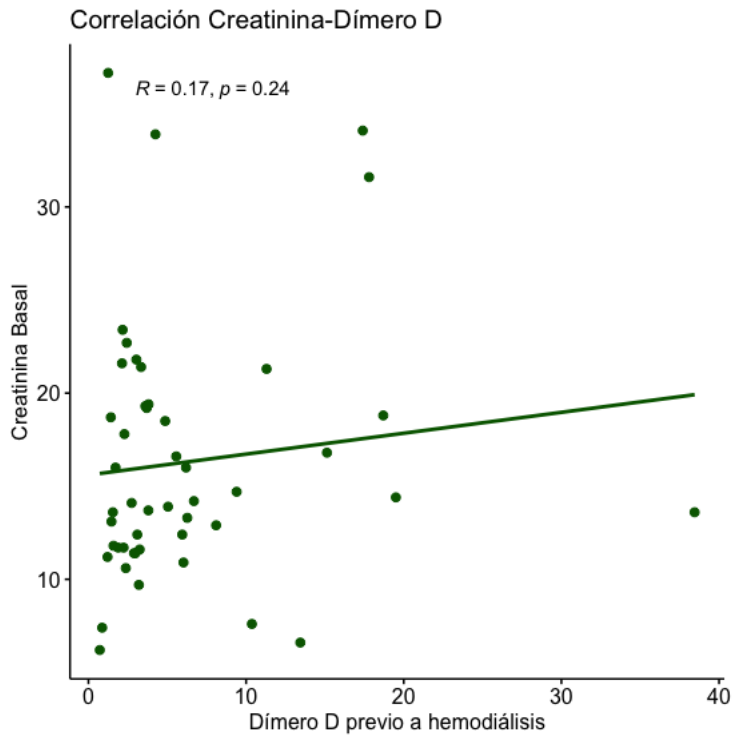
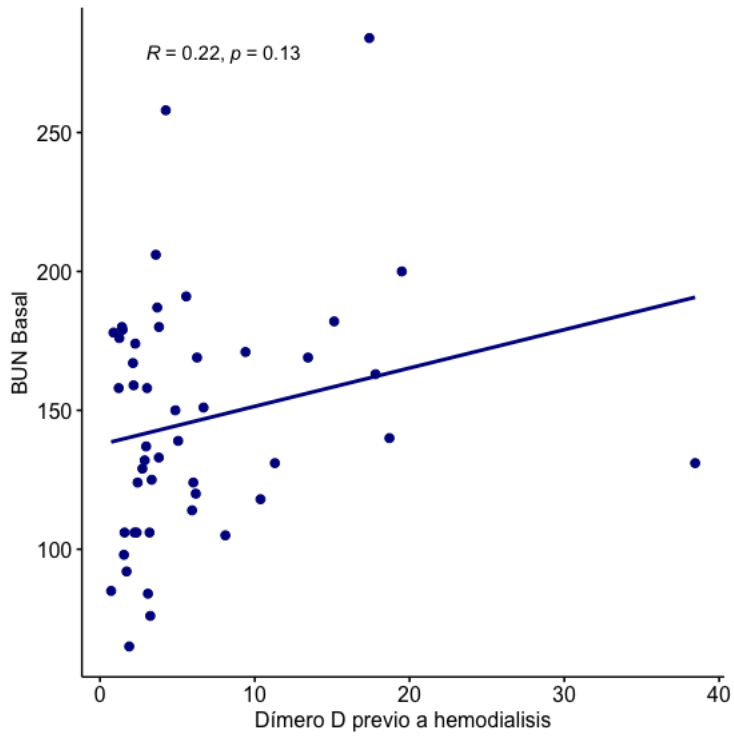


Figura 3.



Al revisar la correlación entre los valores de creatinina y de dímero D, no se encontró que esta tuviera significancia estadística $R=0.17$ ($p=0.24$).

Figura 4.



Al revisar la correlación entre los valores de BUN y de dímero D, no se encontró que esta tuviera significancia estadística o datos sugestivos de correlación $R=0.22$ ($p=0.13$).

CAPÍTULO VIII

DISCUSIÓN.

Nuestros datos muestran que la prevalencia de valores positivos de dímero D en pacientes con ERC etapa V de KDIGO fue de 100%, los 48 pacientes tenían valores arriba 0,5 µg/ml, posterior a la primera sesión de hemodiálisis también fue del 100% y posterior a segunda sesión de hemodiálisis de la misma manera fue del 100%; el resultado fue universalmente anormal en las 3 mediciones.

Un estudio con 385 pacientes que fueron categorizados por TFG; de los 352 pacientes, 107 tenían una TFG >89 ml/min, 206 tenían un TFG entre 60 y 89 ml/min, y 39 pacientes tenían una TFG de 30-59 ml/min; se encontraron niveles normales de dímero D en 107 pacientes (58%, 95% de intervalo de confianza [IC], 48%-67%) con TFG 89 ml/min, en 206 pacientes (54 %, IC del 95 %, 47 %-61 %) con TFG 60-89 ml/ min, y en 39 pacientes (28%, IC 95%, 15%-45%) con TFG 30-59 ml/min(23). Este estudio no incluyo una categoría de TFG más baja como el nuestro (TFG <15 ml/min) pero la tendencia sigue siendo la misma, entre más baja la TFG el número de resultados anormales es mayor.

No ocurrió decremento de los valores de dímero D posterior a primera y segunda sesión de hemodiálisis en pacientes con ERC. No se encontró diferencias estadísticamente significativas entre el dímero D, previo o posterior a la primera hemodiálisis y posterior a segunda hemodiálisis. Al comparar resultados con el único estudio clínico que realizo mediciones pre y post hemodiálisis de dímero D, encontramos que la mediana predialisis de dímero D fue de 622 ± 84 ng/dl y post diálisis fue de 634 ± 85 ng/dl, no se observó decremento(24). Debemos hacer mención que en este estudio los pacientes ya llevaban en hemodiálisis una media de 4 a 156 meses al momento de realizar las mediciones pre y post diálisis, a diferencia del nuestro, que la medición se hacia previo a su primera hemodiálisis y posterior a esta.

Nosotros esperábamos una disminución en el valor del dímero D post diálisis, esperando que, al disminuir la uremia, este bajara como marcador subrogado de un decremento de un estado hipercoagulable generado por la uremia.

Los valores de dímero D no parecen verse afectados considerando pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica que inician terapia de remplazo renal. El valor de BUN no parece tener correlación con los valores de dímero d pre y post, lo cual tiene relevancia considerando este marcador como representativo de un estado pro coagulable

La evidencia actual respecto a este tema es casi nula, contando solamente con el estudio mencionado en los párrafos anteriores. Nuestro estudio abre las puertas a esta interrogante y nos hace confirmar con evidencia, que este tipo de marcadores pierden valor diagnóstico dependiendo de los diferentes escenarios clínicos, específicamente en el paciente con enfermedad renal crónica en terapia de remplazo renal.

La principal limitación de nuestro estudio fue su naturaleza observacional.

CAPÍTULO IX

CONCLUSIÓN

Nuestro estudio reporta una alta prevalencia de valores elevados de dímero D en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en etapa V de KDIGO. La prevalencia de valores de dímero D fue universalmente positiva en estos pacientes, tanto antes como después de las sesiones de hemodiálisis. La implicación clínica de nuestros resultados es que definitivamente el corte convencional de la cifra de dímero D utilizado para excluir TEP no es aplicable en pacientes con ERC etapa KDIGO V.

Contrario a las expectativas, no se observó disminución significativa en las cifras de dímero D después de 2 sesiones de hemodiálisis, lo que podría indicar que este marcador no se ve afectado por la reducción de la uremia como se esperaba. Se establecen nuevos puntos de corte de dímero d en estos pacientes, se sugiere que al obtener resultados encima de estos valores en pacientes con ERC con sospecha de TEV se continúe el abordaje diagnóstico.

La falta de correlación entre los valores de dímero D y BUN destaca la complejidad de los mecanismos subyacentes al estado procoagulable en pacientes con ERC.

Existe una escasez de evidencia sobre el tema, las guías actuales de TEP no realizan ninguna recomendación sobre el uso de dímero D en pacientes con ERC, por lo que nuestros hallazgos ofrecen una valiosa contribución.

CAPÍTULO X

BIBLIOGRAFÍA

1. Pavord S, Myers B. Bleeding and thrombotic complications of kidney disease. *Blood Rev.* 2011 Nov 1;25(6):271–8.
2. Wattanakit K, Cushman M, Stehman-Breen C, Heckbert SR, Folsom AR. Chronic Kidney Disease Increases Risk for Venous Thromboembolism. *J Am Soc Nephrol* [Internet]. 2008 Jan [cited 2023 Dec 8];19(1):135. Available from: [/pmc/articles/PMC2391038/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/162391038/)
3. Molino D, De Lucia D, De Santo NG. Coagulation Disorders in Uremia. *Semin Nephrol.* 2006 Jan 1;26(1):46–51.
4. Shlipak MG, Fried LF, Crump C, Bleyer AJ, Manolio TA, Tracy RP, et al. Elevations of Inflammatory and Procoagulant Biomarkers in Elderly Persons With Renal Insufficiency. *Circulation* [Internet]. 2003 Jan 7 [cited 2023 Dec 9];107(1):87–92. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/01.CIR.0000042700.48769.59>
5. Bonomini M, Dottori S, Amoroso L, Arduini A, Sirolli V. Increased platelet phosphatidylserine exposure and caspase activation in chronic uremia. *Journal of Thrombosis and Haemostasis.* 2004 Aug 1;2(8):1275–81.
6. Tripodi A. D-dimer testing in laboratory practice. *Clin Chem* [Internet]. 2011 Sep [cited 2023 Dec 9];57(9):1256–62. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21719689/>
7. Wauthier L, Favresse J, Hardy M, Douxfils J, Le Gal G, Roy PM, et al. D-dimer testing: A narrative review. *Adv Clin Chem.* 2023 Jan 1;114:151–223.
8. Bueno H, Jiménez D, Garcimartín Cerezo P, Jara-Palomares L, Jiménez López-Guarch C, Lázaro M, et al. Comments on the 2019 ESC guidelines on acute pulmonary embolism. *Rev Esp Cardiol.* 2020 Jun 1;73(6):452–6.
9. Favresse J, Lippi G, Roy PM, Chatelain B, Jacquemin H, ten Cate H, et al. D-dimer: Preanalytical, analytical, postanalytical variables, and clinical applications. *Crit Rev Clin Lab Sci.* 2018 Nov 17;55(8):548–77.
10. Olson JD. D-dimer: An Overview of Hemostasis and Fibrinolysis, Assays, and Clinical Applications. *Adv Clin Chem.* 2015;69:1–46.
11. Mitani G, Takagaki T, Hamahashi K, Serigano K, Nakamura Y, Sato M, et al. Associations between venous thromboembolism onset, D-dimer, and soluble fibrin monomer complex after total knee arthroplasty. *J Orthop Surg Res.* 2015 Nov 10;10(1).
12. Weitz JI, Fredenburgh JC, Eikelboom JW. A Test in Context: D-Dimer. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. 2017 Nov 7 [cited 2023 Dec 9];70(19):2411–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29096812/>
13. Johnson ED, Schell JC, Rodgers GM. The D-dimer assay. *Am J Hematol.* 2019 Jul 1;94(7):833–9.
14. Eichinger S. D-dimer testing in pregnancy. *Semin Vasc Med.* 2005;5(4):375–8.

15. Chabloz P, Reber G, Boehlen F, Hohlfeld P, De Moerloose P. TAFI antigen and D-dimer levels during normal pregnancy and at delivery. *Br J Haematol* [Internet]. 2001 [cited 2023 Dec 9];115(1):150–2. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11722426/>
16. Di Nisio M, Sohne M, Kamphuisen PW, Büller HR. D-Dimer test in cancer patients with suspected acute pulmonary embolism. *J Thromb Haemost* [Internet]. 2005 [cited 2023 Dec 9];3(6):1239–42. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15946214/>
17. Di Nisio M, Rutjes AWS, Büller HR. Combined use of clinical pretest probability and D-dimer test in cancer patients with clinically suspected deep venous thrombosis. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2006 Jan;4(1):52–7.
18. Robert-Ebadi H, Bertoletti L, Combescure C, Le Gal G, Bounameaux H, Righini M. Effects of impaired renal function on levels and performance of D-dimer in patients with suspected pulmonary embolism. *Thromb Haemost* [Internet]. 2014 [cited 2023 Dec 9];112(3):614–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24898973/>
19. Lindner G, Funk GC, Pfortmueller CA, Leichtle AB, Fiedler GM, Schwarz C, et al. D-dimer to rule out pulmonary embolism in renal insufficiency. *American Journal of Medicine*. 2014 Apr;127(4):343–7.
20. Robert-Ebadi H, Bertoletti L, Combescure C, Le Gal G, Bounameaux H, Righini M. Effects of impaired renal function on levels and performance of D-dimer in patients with suspected pulmonary embolism. *Thromb Haemost* [Internet]. 2014 [cited 2023 Dec 9];112(3):614–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24898973/>
21. Kahn SR, Wit K de. Pulmonary Embolism. Solomon CG, editor. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp2116489> [Internet]. 2022 Jul 6 [cited 2023 Dec 9];387(1):45–57. Available from: <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMcp2116489>
22. Freund Y, Cohen-Aubart F, Bloom B. Acute Pulmonary Embolism: A Review. *JAMA* [Internet]. 2022 Oct 4 [cited 2023 Dec 9];328(13):1336–45. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36194215/>
23. Karami-Djurabi R, Klok FA, Kooiman J, Velthuis SI, Nijkeuter M, Huisman M V. D-dimer Testing in Patients with Suspected Pulmonary Embolism and Impaired Renal Function. *American Journal of Medicine*. 2009 Nov;122(11):1050–3.
24. Vaziri ND, Gonzales EC, Wang J, Said S. Blood coagulation, fibrinolytic, and inhibitory proteins in end-stage renal disease: effect of hemodialysis. *Am J Kidney Dis* [Internet]. 1994 [cited 2023 Dec 9];23(6):828–35. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8203365/>

CAPÍTULO XI

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Erik Manuel Camacho Zuñiga

Candidato para el Grado de
Especialista en Medicina Interna

Tesis: EFECTO DE LA TERAPIA RENAL SUSTITUTIVA EN LOS VALORES
DE DÍMERO D

Campo de estudio: Ciencias de la Salud

Biografía:

Datos personales: Nacido en la ciudad de Tapachula, Chiapas, el 15 de julio de 1994, hijo de Manuel Camacho Torres y Elizabeth Zuñiga González

Educación: En agosto 2012 inicia la Licenciatura de Médico Cirujano y Partero en la Facultad de Medicina de la Universidad de Morelos, finalizando en julio del 2018.

En marzo del 2019 realizó su servicio social en el departamento de simulación clínica de la Facultad de Ciencias de la Salud

En marzo del 2020 inició sus estudios de posgrado en el programa de Especialización en Medicina Interna del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.