



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION NORTE DEL DISTRITO FEDERAL
UMAE ESPECIALIDADES "DR. ANTONIO FRAGA MOURET"
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"

T E S I S

DETERMINACION DE IL-17 EN PACIENTES CON
ENFERMEDAD RENAL CRONICA EN
HEMODIALISIS ANTES DE Y DESPUES
DE FINALIZAR SESION DE HEMODIALISIS

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:

NEFROLOGIA

P R E S E N T A :

DR. ADRIÁN RODRÍGUEZ MATÍAS

ASESOR:

DRA IVONNE REYES SANCHEZ



MEXICO, D.F. 2013

DR JESUS ARENAS OSUNA
JEFE DE LA DIVISIÓN DE
EDUCACIÓN EN SALUD

DR BENJAMIN VAZQUEZ VEGA
TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO
DE NEFROLOGIA

DR ADRIAN RODRIGUEZ MATIAS
RESIDENTE DE QUINTO AÑO DE
NEFROLOGIA

REGISTRO DE PROTOCOLO **No. R-2012-3501-37**

Índice

CONTENIDO

Resumen.....	4
Abstract.....	5
Antecedentes.....	6
Material y métodos.....	9
Resultados	11
Discusión.....	16
Conclusiones.....	18
Referencias bibliográficas.....	19
Anexos.....	21

RESUMEN

TITULO: Determinación de IL-17 en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis antes de y después de finalizar sesión de hemodiálisis.

OBJETIVO: Comparar los niveles de interleucina IL-17 en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis antes de y después de finalizar sesión de hemodiálisis.

MATERIAL Y METODOS: Estudio cuasi experimental pre test y post test grupo único prospectivo realizado en pacientes de la Unidad de Hemodiálisis del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional la Raza, con catéter mahurkar o FAVI sin infección, con un tiempo de inicio de terapia sustitutiva mayor a 1 mes y menor a 2 años. Se realizó medición de IL-17 en suero, antes de y después de la sesión de hemodiálisis. Análisis estadístico con χ^2 , Prueba exacta de Fisher, U de Mann Whitney y T student, con significancia estadística de p.05.

RESULTADOS: Se estudiaron 26 pacientes antes y después de la sesión de hemodiálisis, con una edad promedio de 39.4 ± 18.3 años, 11 con FAVI y 15 con Mahurkar. Los niveles de IL-17 antes de y después de la sesión de hemodiálisis se encontraron en 21.09 ± 3.3 pg/ml y 17.7 ± 5.2 pg/ml respectivamente. Los pacientes con FAVI tuvieron menores niveles de IL-17 al final de la sesión versus catéter mahurkar $p < .001$.

CONCLUSIONES: En el grupo de estudio la IL-17 antes y después de la sesión de hemodiálisis disminuyó sin lograr significancia estadística, IL-17 disminuyó en forma significativa en pacientes con FAVI vs Mahurkar.

PALABRAS CLAVE: Enfermedad renal crónica, hemodiálisis, Interleucina 17, acceso vascular.

SUMMARY

TITLE: Determination of IL-17 in patients with chronic kidney disease on hemodialysis before and after the end of hemodialysis session.

OBJECTIVE: To compare the levels of interleukin IL-17 in patients with chronic kidney disease on hemodialysis before and after completion of hemodialysis.

MATERIALS AND METHODS: A quasi experimental pre-test and post-test single group prospective study of patients in the Hemodialysis Unit of the Hospital of "Dr. Antonio Fraga Mouret" National Medical Center on Raza, with catheter Mahurkar or arteriovenous fistula (AVF) without evidence of infection, with a start time of replacement therapy in renal function over 1 month and less than 2 years, making measurement of serum IL-17 before and after hemodialysis. Statistical analysis with χ^2 , Fisher exact test, *U Mann Whitney* and *T student*, with statistical significance value of $p.05$.

RESULTS: We studied 26 patients before and after the hemodialysis session, 11 with arteriovenous fistula (AVF) and 15 Mahurkar. The levels of interleukin IL-17 before and after completion of hemodialysis session were 21.09 ± 3.3 pg/ml y 17.7 ± 5.2 pg/ml respectively. Arteriovenous fistula patients have lower levels of IL-17 at end of the session versus patients with catheter Mahurkar with $p < .001$.

CONCLUSIONS In the group of study, the determination of IL-17 on patients with chronic kidney disease on hemodialysis before and after the end of hemodialysis session diminish but without statistic significance. At the analysis of subgroups, we note that the IL-17 diminishes with statistics significance on patients with AVF versus catheter mahurkar.

KEYWORDS: chronic kidney disease, hemodialysis, Interlekin-17, vascular access.

ANTECEDENTES

La enfermedad renal crónica es una entidad que se ha presentado con mayor incidencia en los últimos años, en estudios realizados a finales del 2004 reportan 1 783 000 pacientes en el mundo con enfermedad renal terminal, cifra que alcanzó los 2 millones en el 2010.¹

En México la enfermedad renal crónica representa un problema de salud importante, sin embargo no se cuenta con un registro nacional de pacientes con enfermedad renal terminal. Algunos reportes de organismos internacionales como el sistema de información renal de Estados Unidos (USRDS) en base a datos obtenido por el estado de Jalisco, establecen que la incidencia de enfermedad renal crónica para México en el 2006 fue de 346 personas por millón de habitantes.²

Los pacientes que se encuentra con terapia sustitutiva de la función renal tanto diálisis como hemodiálisis tienen una mayor mortalidad cardiovascular y no cardiovascular comparada con la población general. Estudios entre 2005 y 2007 en los Estados Unidos de Norteamérica concluyen que un 45% de las muertes de los pacientes están relacionadas a causas cardiovasculares.²

En los últimos 15 años se han realizado investigaciones encaminadas al estudio de factores relacionados a las toxinas urémicas y la mortalidad de los pacientes con enfermedad renal crónica. Un factor contribuyente que se ha propuesto es la inflamación; involucrándose proteínas de fase aguda y citocinas como proteína C reactiva (PCR), IL-1a, IL-1B, IL-2, IL-6, IFN- γ .³

El descubrimiento que las células CD4+ se diferencian en diferentes líneas de células T Helper ha revolucionado la inmunopatología. Por más de 20 años únicamente Th1 (expresando IFN- γ , IL-2, leucotrieno A, factor estimulador de colonias de macrófagos) y Th2 (expresando IL-3, IL-4, IL-5, IL-6, IL-10, e IL-13) eran conocidas.

Sin embargo actualmente se conoce un efector llamado Th17 que produce interleucina 17(IL-17) que se encuentra jugando un rol importante en la inmunidad mediante la expresión de factores de transcripción, citocinas, receptores de quimiocinas e inclusive la producción de autoanticuerpos.⁴

La interleucina-17 es una citocina secretada por las células T, descrita como una proteína de 150 aminoácidos con un peso molecular de 35000 Daltons secretada como un homodímero unido por un puente disulfuro. Su acción se ejerce mediante la unión a su receptor de IL-17A (IL-17R), una proteína transmembrana de aproximadamente 130 kDa mismo que se expresa en todos los tipos de tejidos. Su activación del receptor por IL-17 generalmente resulta en la inducción de otras citocinas proinflamatorias a través de la activación de NF- κ B.⁵

Los productos génicos inducidos por IL-17 son: IL-6, factor estimulador de granulocitos-macrófagos (GM-CSF), factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) e interferón gama (IFN γ); quimiocinas CXCL1, CXCL2, CCL20; efectores de inflamación; proteínas de fase aguda, complemento; y proteínas antimicrobianas defensinas y mucinas. Se ha encontrado vinculada en la patogénesis de algunas enfermedades autoinmunes y enfermedades inflamatorias como artritis reumatoide y lupus eritematoso sistémico pero también con mecanismos de defensa ante microbios; bacterias extracelulares y hongos.⁶⁻⁸

La aterosclerosis acelerada relacionada a inflamación crónica se ha vinculado como la principal causa de mortalidad de los pacientes con enfermedad renal terminal en terapia sustitutiva de la función renal. En pacientes con uremia se ha exhibido un desequilibrio entre Treg/Th17 ocasionando un incremento periférico de Th17 y sus citoquinas relacionadas especialmente IL-17 y su receptor, que es regulado a la alta en la pared vascular durante el desarrollo de aterosclerosis actuando en forma sinérgica con TNF- α , contribuyendo a la alta incidencia de eventos cardiovasculares en este escenario de pacientes⁹

Por lo previamente comentado la IL-17 no solo juega un papel crucial en la mediación de infiltración y destrucción de tejido en procesos inflamatorios sino que también actúa en forma sinérgica con TNF- α en el desarrollo de enfermedad vascular aterosclerótica creando un microambiente proinflamatorio en el cual se encuentra involucrados cambios hemodinámicos, reacción vascular de células endoteliales que regula a la alta estructuras de presentación de quimiocinas (glucosaminoglucanos), ligandos de selectinas (adhesinas) e integrinas.^{10,11}

Con la finalidad de estudiar IL-17 y su asociación con daño endotelial, Liua Z et al.¹² realizó un estudio en 280 pacientes los cuales fueron evaluados en base a ultrasonografía de arteria carótida encontrándose un incremento de Th17 y sus citocinas IL-17, IL-6 y FNT α en aquellos pacientes que tenían mayor afectación por placa aterosclerótica carotídea, concluyéndose una correlación con severidad y progresión en forma lineal. Esto concuerda con otros estudios en los cuales la aterosclerosis se ha encontrado vinculada con la sobreexpresión de IL-17 correlacionándose su patogénesis a la uremia.¹²⁻¹⁴

Existen otras vías que convergen a la sobreproducción de IL-17, Bruce D et al identificó que en la ausencia de receptor de vitamina D, las células T CD4+ muestran una sobreproducción de IL-17 concluyendo que la 1,25 dihidroxivitamina D3 inhibe el desarrollo de Th17 en cultivos celulares de célula T CD4+ atribuyéndosele un factor protector.¹⁵

MATERIAL Y MÉTODOS

El objetivo del estudio fue comparar los niveles de interleucina IL-17 en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis antes de y después de finalizar sesión de hemodiálisis en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza.

Se diseñó un estudio cuasi experimental pre test y post test grupo único prospectivo realizado en la Unidad de Hemodiálisis del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional la Raza durante el periodo de abril del 2012 a junio del 2012 los cuales constituyeron la unidad de análisis.

Se incluyeron pacientes con enfermedad renal crónica terminal en hemodiálisis, que recibieran 3 sesiones por semana, que tuvieran una edad entre 18 a 70 años, un tiempo de inicio de la terapia sustitutiva de la función renal mayor a 1 mes y menor a 2 años, que contaran con catéter externo o fistula arteriovenosa y que aceptaran ser incluidos en el protocolo firmando el consentimiento informado.

Se excluyeron pacientes que se encontraran cursando con síndrome febril asociado a proceso infeccioso, pacientes con enfermedades reumatológicas como lupus eritematoso sistémico con actividad sistémica, artritis reumatoide o daño renal crónico secundario a Granulomatosis de Wegener o que se encontraran recibiendo alguna terapia inmunosupresora.

Se eliminaron aquellos pacientes que por complicaciones durante la sesión de hemodiálisis no fue factible la obtención de la segunda muestra sérica al finalizar la sesión de hemodiálisis.

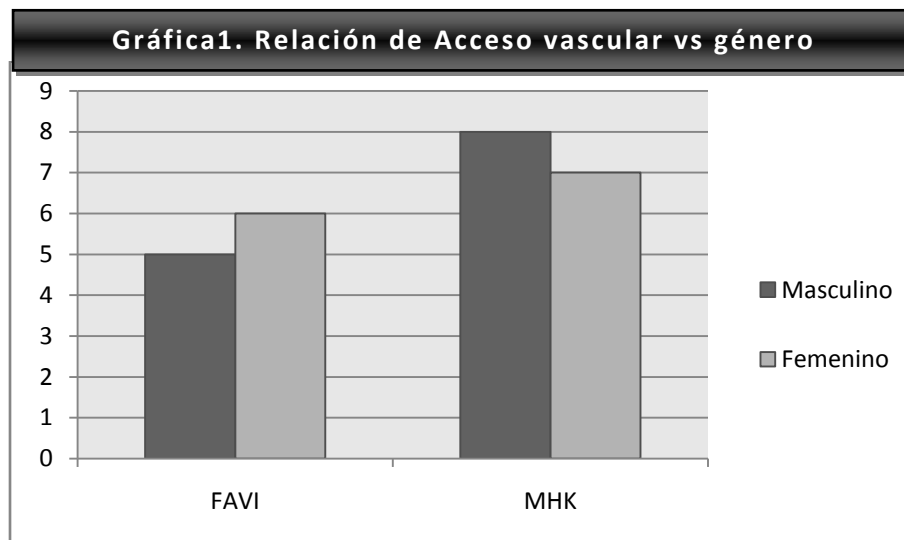
Se formó un grupo de 26 pacientes a los cuales 5 minutos previos al inicio de sesión de hemodiálisis se procedió a la toma muestra sanguínea periférica para determinación de IL-17, además de urea, creatinina y hemoglobina, se indicó la prescripción de hemodiálisis a cada paciente, todos con filtro de alto flujo F180 NR y 5 minutos después de finalizar la sesión de hemodiálisis se tomó la segunda muestra sanguínea periférica para determinación de IL-17, urea y creatinina.

La información fue vertida en la hoja de recolección de datos mostrada en el anexo #1 como fueron los datos generales de cada paciente, la edad, el sexo, tipo de acceso vascular, tiempo de inicio de terapia sustitutiva, presión arterial al inicio y al finalizar sesión de hemodiálisis, flujo sanguíneo durante la sesión de hemodiálisis, así como los valores séricos de creatinina, urea, hemoglobina y los niveles séricos de IL-17 antes de y después de la sesión de hemodiálisis.

La información obtenida fue descargada en el paquete estadístico SPSS 19.0 para Windows para el análisis de los datos. Se usó medidas de resumen, tendencia central y dispersión, según el tipo de variable. Se compararon variables dependientes entre las variables independientes, se realizó un análisis bivariado, utilizándose chi cuadrada y prueba exacta de Fisher para variables cualitativas y T de student, U de Mann Whitney para variables cuantitativas. Las diferencias entre las variables se consideraron significativas con un valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Se realizó el estudio durante el periodo de abril a junio del 2012 en el cual ingresaron 32 pacientes de acuerdo a los criterios de inclusión, 6 de ellos se retiraron del estudio por complicaciones hemodinámicas durante la sesión de hemodiálisis. La edad promedio fue de 39.4 ± 18.3 años, la relación M:F fue de 1:1.(gráfica1). El tipo de acceso vascular para hemodiálisis que predominó en el estudio fue el catéter Mahurkar comparado con FAVI (grafica 1). El valor promedio de Na^+ manejado en el líquido de diálisis durante la sesión de hemodiálisis fue de 139.8 ± 2.6 meq/l.



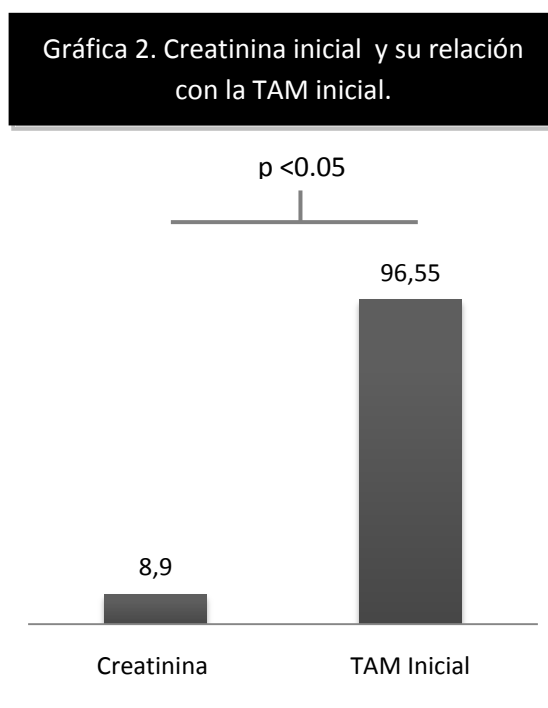
El promedio de urea y creatinina al iniciar la sesión de hemodiálisis fue de 127.75 ± 38.9 mg/dl y 9 ± 2.1 mg/dl respectivamente. Al finalizar la sesión de hemodiálisis los valores de urea promedio fueron de 75.40 ± 27.6 mg/dl. La presión arterial media al inicio de la sesión de hemodiálisis fue de 96.55 ± 4.17 mmHg y al finalizar la sesión de hemodiálisis el promedio fue 89.72 ± 2.8 mmHg.

La hemoglobina reportada al inicio de su sesión de hemodiálisis fue de 10.28 ± 1.7 gr/dl. El tiempo de inicio de la terapia sustitutiva de la función renal en nuestra población de estudio fue de 13 ± 5 meses. (tabla 1).

Tabla 1. Características generales de población estudiada		
	n=26	P
Femenino n=	13	NS*
edad(media D.E)	30.2 ±8.3	
Masculino n=	13	NS*
edad(media D.E)	47.6±21.5	
FAVI	11	NS*
MHK	15	NS*
TAS		
pre-test(media D.E)	142.35±20.5	NS‡
post-test(media D.E)	143±23.3	
TAD		
pre-test(media D.E)	79.8±15.8	NS‡
post-test(media D.E)	77.6±11.5	
TAM		
pre-test(media D.E)	96.55± 4.17	NS‡
post-test(media D.E)	89.72 ± 2.8	
Hg	10.28 ±1.7	
Hto	32± 5.4	
Urea mg/dl		
pre-test(media D.E)	127.75±38.9	<0.001‡
post-test(media D.E)	75.40± 27.6	
Interleucina 17		
pre-test(media D.E)	21.03±2.9	NS‡
post-test(media D.E)	17.7±5.9	
* Chi ² , ‡T de Student		

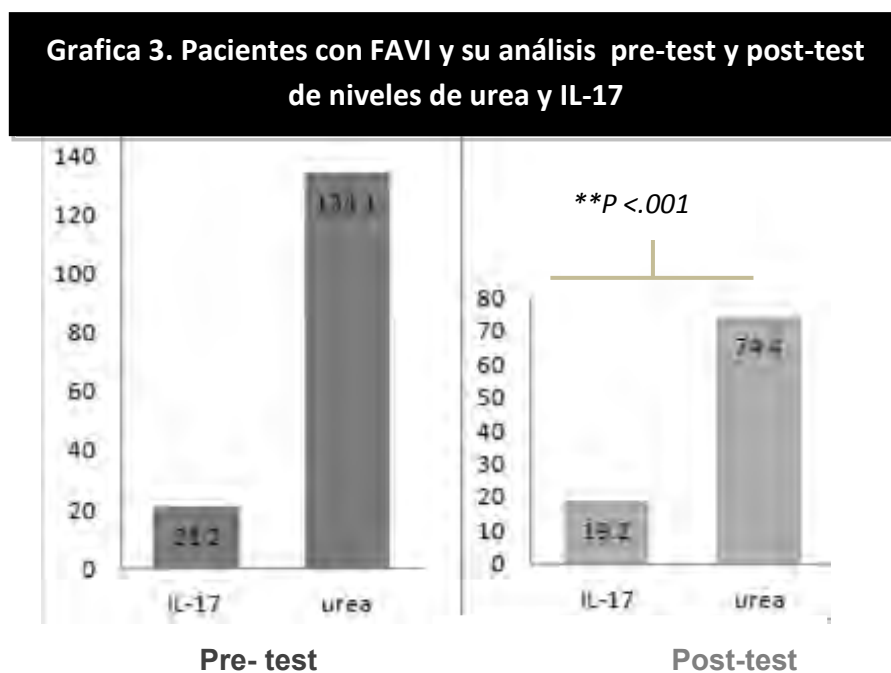
Los niveles de IL-17 antes de iniciar la sesión de hemodiálisis se encontraron en $21.09 \pm 3.3 \text{ pg/ml}$ y al finalizar la sesión de hemodiálisis los niveles de IL-17 fueron de $17.7 \pm 5.2 \text{ pg/ml}$.

Los niveles de urea se ven correlacionados con la creatinina con un valor de $p < .001$. La tensión arterial media inicial al encontrarse en valores elevados se correlacionó con la creatinina obteniendo un valor de $p < 0.05$ (Gráfica 2). Al realizar la correlación de la tensión arterial media, urea y creatinina al inicio y final de la hemodiálisis con la medición de la IL-17 no se encontró con significancia estadística.



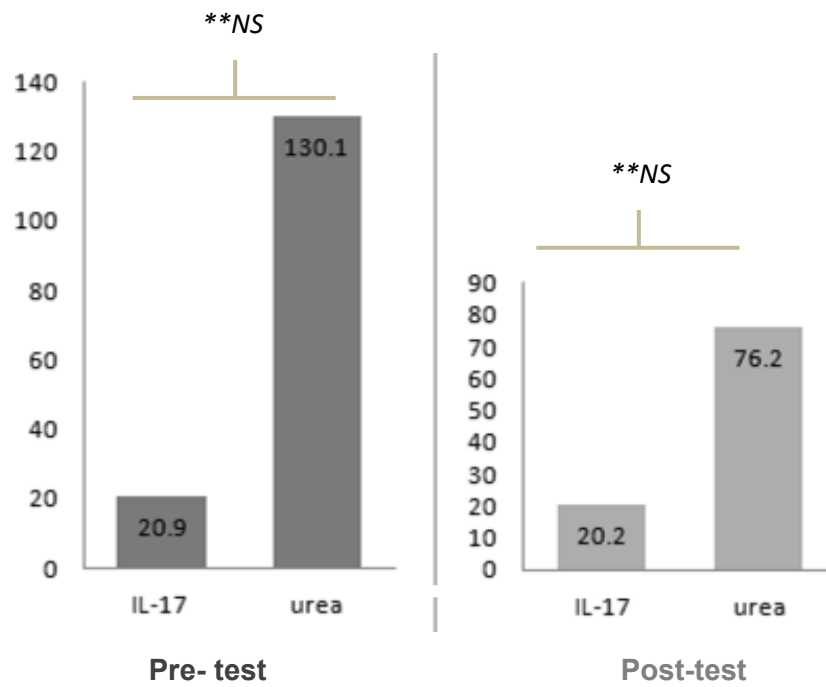
***T de Student para muestras independientes*

Al analizar los subgrupos de acuerdo al tipo de acceso vascular comparando los niveles de IL-17 y urea encontramos que los pacientes con FAVI tienen menores niveles de IL-17 al final de la sesión de hemodiálisis versus catéter mahurkar $p < .001$. (Gráfica 3 y 4)



***T de Student para muestras dependientes*

Grafica 4. Pacientes con MHK y su análisis pre-test y post-test de niveles de urea e IL-17



***T de Student para muestras dependientes*

DISCUSION

En los pacientes con enfermedad renal crónica en terapia sustitutiva de la función renal queda claro que existe un desequilibrio inmunológico, lo cual explica el escenario de microinflamación y daño al endotelio vascular.⁹ Se han realizado en distintos estudios determinaciones de proteína C reactiva, velocidad de eritrosedimentación globular o fibrinógeno en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en los cuales se ha demostrado la baja especificidad de dichas pruebas.

Zhang J. et al. Identificó una elevación de IL-17 en pacientes con enfermedad renal crónica comparada con población sana, así como Liua Z et al. Identificó en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis un mayor daño endotelial ateromatoso carotideo en pacientes con elevación de IL-17.

Dentro de las características de nuestro grupo de estudio se encontró una proporción de hombres y mujeres 1:1, con una edad promedio de nuestra población 39.4 ± 18.3 años y un tiempo promedio de inicio de terapia sustitutiva de la función renal de 10.2 ± 1.7 meses, con una tensión arterial media que se encontraba al inicio de la sesión de hemodiálisis en 96.55 ± 4.1 mmHg y al finalizar la sesión de hemodiálisis de 89.72 ± 8 , lo cual contrasta con el estudio de Zhang J. et al. en el cual la relación hombres y mujeres fue de 12:8, la edad de la población fue de 54.5 ± 10.2 años, un tiempo de inicio de la terapia sustitutiva de la función renal de 56.3 ± 38.2 meses y una tensión media arterial de 99 mmHg al inicio de la sesión de hemodiálisis.

Observamos en nuestro estudio que los niveles de IL-17 en ausencia de proceso infeccioso se encontraban elevados en toda nuestra población previo a iniciar sesión de hemodiálisis con valores de 21.03 ± 2.9 pg/ml lo cual concuerda con estudio de Zhang J. et al. Al finalizar sesión de hemodiálisis de los niveles séricos

de IL-17 fueron de 17.7 ± 5.9 pg/ml evidenciándose una disminución en cuanto a los parámetros pero sin identificar significancia estadística.

En el estudio de Liua Z et al. Identificaron que los niveles de IL-17 en aquellos pacientes con mayor afectación por placa ateromatosa carotidea fue de 23.65 ± 6.57 pg/ml lo cual no es muy distante de los valores séricos de IL-17 reportados en nuestra población.

Al inicio de la sesión de hemodiálisis los valores de urea de nuestra población fue de 127 ± 38.9 mg/dl y finalizar la sesión de hemodiálisis los niveles de urea sérica en nuestro grupo de estudio fue de 75.4 ± 27.6 mg/dl con $p < .001$, siendo esto lo esperado dado la intervención de la hemodiálisis.

Al analizar los subgrupos en base al tipo de acceso vascular FAVI versus catéter Mahurkar, identificamos que los pacientes con FAVI lograron una disminución de IL-17 con respecto a su valor inicial de 21.2 pg/ml a 19.2pg/ml con una significancia estadística $p < .001$, situación que no se observó en el subgrupo de los pacientes con catéter mahurkar en los cuales los niveles de IL-17 disminuyeron de 20.9 pg/ml a 20.2 pg/ml pero sin significancia estadística. Interpretamos estos resultados de gran importancia ya que no se encuentran estudios previos en la literatura en los cuales se conozca este comportamiento.

Cabe mencionar que el grupo de FAVI se correlacionan los niveles de urea e interleucina-17 de forma lineal lo cual concuerda con el estudio de Chung B et al. en cual se observó una correlación proporcional entre los niveles de urea y nitrógeno ureico con los niveles de IL-17.

CONCLUSIONES

En nuestro estudio concluimos que los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis se encuentran elevados los niveles de IL-17 antes de iniciar la sesión de hemodiálisis, lo cual es comparable a otros estudios en donde se ha realizado la determinación de IL-17, con lo cual logramos identificar que existe una desregulación inflamatoria en nuestros pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis.

En cuanto a la comparación de los pacientes que contaban con FAVI versus catéter mahurkar, se observó que al finalizar la sesión de hemodiálisis en los pacientes con FAVI los niveles de IL-17 lograron disminuir con significancia estadística con respecto a los valores séricos iniciales, lo cual lo atribuimos a la misma respuesta inmunológica que origina el cuerpo extraño por el material que esta realizado el catéter Mahurkar.

El no encontrar una disminución significativa en nuestro grupo de estudiogeneral en cuanto a los niveles de IL-17 iniciales y al finalizar la sesión de hemodiálisis nos es interesante, ya que si bien existe un aumento de este factor inflamatorio no lo estamos modificando con la hemodiálisis a pesar de disminuir la urea y la creatinina, lo cual abre camino a futuras investigaciones donde se pudiera utilizar otro tipo de terapia sustitutiva de la función renal como lo es la hemodiafiltración para evaluar si el mayor poder convectivo que ofrece esta modalidad de sustitución de función renal traduce un beneficio a estos paciente para disminuir los niveles de IL-17.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Grassman A, Gioberge S, Moeller S, Brown G. ESRD patients in 2004: global overview of patient numbers, modalities and associated trends. *Nephrol Dial Transplant* 2005; 20: 2587-2593
2. Avila P, Lopez M, Durán L. Estimación del tamaño óptimo de una unidad de hemodiálisis con base en el potencial de su estructura. *Salud Publica Mex* 2010;52:315-323.
3. Badiou S, Cristol J, Jaussent I. Fine-tuning of the prediction of mortality in hemodialysis patients by use of cytokine proteomic determination. *Clin J Am Soc Nephrol* 2008;3 423–430.
4. Kitching R, Holdsworth S. The Emergence of Th17 Cells as Effectors of Renal Injury. *J Am Soc Nephrol* 2011; 22 235-238.
5. Moseley T, Haudenschild D, Rose L. Interleukin-17 family and IL-17 receptors. *Cytokine and Growth Factor Reviews* 2003;14: 155–174.
6. Onishi R, Gaffen S. Interleukin-17 and its target genes: mechanisms of interleukin-17 function in disease. *Immunology* 2010; 129: 311-321
7. Crispín C, Tsokos C. IL-17 in Systemic Lupus Erythematosus. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*. 2010: 1-4.
8. Wang H, Lee T, Lin C. Kinetics and involvement of interleukin-17 in the outcome of peritonitis in nondiabetic patients undergoing peritoneal dialysis. *Journal of the Chinese Medical Association* 2011; 74: 11-15.

9. Zhang J, HuaG, Zhang X, Tong R. Regulatory T cells/T-helper cell 17 functional imbalance in uraemic patients on maintenance haemodialysis a pivotal link between microinflammation and adverse cardiovascular events. *Nephrology* 2010; 15: 33–41
10. Chung B, KimK, Choi S. Increased interleukin-17 producing effector memory T cells in the end-stage renal disease patients. *Immunology Letters* 2011;10:1-9.
11. Segerer S, Nelson P, Schlondorff D. Chemokines, Chemokine Receptors, and Renal Disease: From Basic Science To Pathophysiologic and Therapeutic Studies *J Am Soc Nephrol*. 2000 ; 11: 152–176.
12. Liua Z, Lua F, Pan H, ZhaoaY. Correlation of peripheral Th17 cells and Th17-associated cytokines to the severity of carotid artery plaque and its clinical implication. *Atherosclerosis* 2012; 221: 232– 241.
13. Libetta C, Rampino T, Dal Canton A. Polarization of T-helper lymphocytes toward the Th2 phenotype in uremic patients. *Am J Kidney Dis* 2001;38:286–95.
14. Chen S, Crother TR, Arditi M. Emerging role of IL-17 in atherosclerosis. *J Innate Immun* 2010;2:325–33
15. Bruce D, Yu S, Cantorna M. Converging pathways lead to overproduction of IL-17 in the absence of vitamin D signaling. *International Immunology* 2011; 23:519–528.

ANEXO 1

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UMAE HE CMN LA RAZA NEFROLOGIA

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

PROTOCOLO DETERMINACION DE IL-17 EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRONICA EN HEMODIALISIS ANTES DE Y DESPUES DE FINALIZAR SESION DE HEMODIALISIS

Nombre del paciente _____ Edad _____
Afiliación _____ Genero _____
Teléfono _____
Tiempo en terapia sustitutiva de la función renal _____
Etiología que origino la enfermedad renal crónica. _____

Parámetro	Presión arterial	Tipo de acceso vascular	Filtro utilizado para hemodiálisis	Urea	Cr	Na en maquina de diálisis	Niveles de interleucina 17
Antes de sesión de hemodiálisis							
Después de sesión de hemodiálisis							