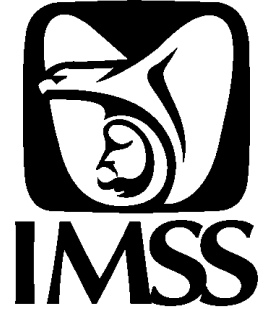




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

TESIS:

***“EFECTO DE LA BAJA ACTIVIDAD FÍSICA EN LA TASA DE FILTRADO
GLOMERULAR EN ADULTOS CLÍNICAMENTE SANOS”***

***PARA OBTENER EL TÍTULO DE POSGRADO EN LA ESPECIALIDAD
MEDICINA FAMILIAR***

PRESENTA:

***DRA. CLAUDIA GUADALUPE MARTÍNEZ BALCÁZAR
MÉDICO RESIDENTE DE TERCER AÑO PERTENECIENTE A LA UNIDAD DE
MEDICINA FAMILIAR NÚMERO 28 “GABRIEL MANCERA”.***

ASESORES CLÍNICOS Y METODOLÓGICOS:

DRA. IVONNE ANALÍ ROY GARCÍA.

***MATRÍCULA 99377372 COORDINADOR DE PROGRAMAS MÉDICOS, DIVISIÓN
DE INVESTIGACIÓN.***

CIUDAD DE MÉXICO, 2017



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.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN TRES SUR

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS

COORDINACIÓN DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL

UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NO. 28 “GABRIEL MANCERA”

CIUDAD DE MÉXICO

COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

AUTORIZACIÓN DE TESIS

***“EFECTO DE LA BAJA ACTIVIDAD FÍSICA EN LA TASA DE FILTRADO
GLOMERULAR EN ADULTOS CLÍNICAMENTE SANOS”***

DRA. GLORIA MARA PIMENTEL REDONDO

DIRECTOR DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NÚMERO 28 “GABRIEL
MANCERA”

DRA. IVONNE ANALÍ ROY GARCÍA

COORDINADOR DE PROGRAMAS MÉDICOS, DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN

DRA. LOURDES GABRIELA NAVARRO SUSANO

COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD DE
LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NÚMERO 28 “GABRIEL MANCERA”

DRA. LAILA MENNAH HERNÁNDEZ

TITULAR DE LA RESIDENCIA DE MEDICINA FAMILIAR UMF 28

AGRADECIMIENTOS.

AGRADEZCO A DIOS POR ESTE REGALO TAN GRANDE LLAMADO VIDA, A MIS PADRES POR QUE HAN LUCHADO SIEMPRE POR NOSOSTROS, SUS HIJOS, ENTREGANDO TODO LO QUE TIENEN Y MAS PARA APOYARNOS, GRACIAS POR CREER EN MI CIEGAMENTE, ESTE HONOR DE TERMINAR LA ESPECIALIDAD MEDICA ES TOTALMENTE DE ISABEL Y REFUGIO.

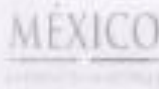
A MI AMADO ESPOSO, QUE LLEGO EN EL MOMENTO JUSTO A MI VIDA, PARA COMPLEMENTARME, FORTALECIENDOME EN LAS ADVERCIDADES Y ALENTANDOME A SEGUIR ADELANTE, GRACIAS POR TOLERAR TANTAS AUSENCIAS NECESARIAS PARA LOGRAR ESTA META.

A MIS HERMANOS QUERIDOS BENJA, EMMANUEL, GABRIELA, PAMELA Y YASMIN QUE SIEMPRE ME AYUDARON Y ACOMPAÑARON, TENIENDO FE EN MI, PUES SE QUE CELEBRAN MI TRIUNFO.

FINALMENTE, Y NO MENOS SENTIDO A LA DRA. ROY QUIEN LEJOS DE SER UNA PROFESORA ENTREGADA A SU TRABAJO, EN UNA AMIGA LEAL, GRACIAS POR SU APOYO Y ENSEÑANZAS, HACIENDOME VER LAS RESTRICCIONES IMPORTANTES DE LA VIDA, Y CAMBIANDO MI FORMA DE HACER DISTINCIONES DE LOS EVENTOS PARA TRANSFORMARLOS EN SUCESOS POSITIVOS, GRACIAS A ESE RUIDO COMUNICACIONAL PUEDO PERCIBIR LAS SITUACIONES DE LA VIDA DE UNA FORMA MADURA, POSITIVA E INTELIGENTE.

SIN USTEDES MIS PERSONAS IMPORTANTES NO SERIA POSIBLE ESTE TRABAJO. LOS QUIERO Y ADMIRO.

GRACIAS.



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **3609** con número de registro **13 CI 09 014 189** ante COFEPRIS

H GRAL ZONA 1 CARLOS MC GREGOR, D.F. SUR

FECHA **09/01/2017**

DRA. IVONNE ANALI ROY GARCIA

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

Efecto de la baja actividad física en la Tasa de Filtrado Glomerular en adultos sanos.

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2016-3609-73

ATENTAMENTE

DR. (A). FRANCISCO JAVIER PADILLA DEL TORO
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3609

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD PARA TODOS

INDICE

1. RESUMEN	7
2. MARCO TEORICO	9
a. Introducción	
b. Definición	
c. Función renal	
d. Factores de riesgo	
e. Tratamiento de progresión de la ERC	
f. Actividad física y función renal	
3. JUSTIFICACION	19
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
5. OBJETIVOS	21
a. Objetivo General	
b. Objetivos Específicos	
6. HIPOTESIS	21
7. MATERIAL Y MÉTODOS	21
7.1 Diseño del estudio	
7.2 Tamaño de la muestra	
7.3 Criterios de selección	
i. Inclusión	
ii. Exclusión	
iii. Eliminación	
8. VARIABLES DE ESTUDIO	24
9. PLAN DE ANÁLISIS	29
10. MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	30
11. MÉTODO DE EXPOSICIÓN	30
12. ASPECTOS ÉTICOS	31
13. RESULTADOS	33
14. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	38
15. CONCLUSIONES	39
16. ANEXOS	40
17. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	48

1. RESUMEN

Efecto de la baja actividad física en la Tasa de Filtrado Glomerular en adultos sanos.

Martínez Balcázar Claudia Guadalupe, ¹**Roy García Ivonne Analí.** ²

¹ Consulta Externa, UMF N° 28 “Gabriel Mancera”, ² UMF 28 “Gabriel Mancera” Delegación Sur, D.F., IMSS.

Introducción: La Enfermedad Renal Crónica es la 10ª causa de muerte en nuestro país, aproximadamente el 10% de todos los mexicanos la padecen, con repercusiones en la salud y la vida de los individuos que la padecen, mismas que pueden ser reducidas con tratamientos oportunos. Existen factores de riesgo plenamente conocidos para padecer esta enfermedad, algunos de ellos son la Diabetes o Hipertensión. Sin embargo existen otros factores que aún se encuentran en estudio dentro de los cuales se encuentran: La falta de realización de actividad física, la cual ha mostrado efectos adversos sobre la salud renal, resultando importante conocer plenamente los factores de riesgo implicados en el desarrollo de la enfermedad renal a fin de realizar una modificación en los niveles de actividad física que permitan disminuir el riesgo de padecer esta enfermedad.

Objetivos: Se evaluó el efecto de la baja actividad física sobre la tasa de filtrado glomerular (TFG) en adultos sanos.

Método de recolección de datos: Estudio transversal, comparativo, con un cálculo estimado de muestra por la fórmula de diferencia de medias, resultando en 126 participantes. Incluyendo pacientes de 18 a 60 años de edad, clínicamente sanos, derechohabientes adscritos a la UMF 28 que acudieron al servicio de medicina preventiva y consulta externa. Se aplicó un instrumento de recolección de datos para el apartado de actividad física, el cual ya fue validado para población mexicana, el nivel de actividad física se estimó min/semana de actividad física en el tiempo libre, de acuerdo a la intensidad y duración con que los participantes refirieron realizar diferentes tipos de actividad física durante una semana típica en el último año. Como un indicador de vida sedentaria, el cuestionario indagó el tiempo total dedicado durante una semana a actividades con bajo consumo de mets, como leer, escribir, usar la computadora, ver televisión, ir al cine, planear actividades y participar en juegos de mesa. Así mismo se realizó la toma de paraclínicos con medición de creatinina, además de la antropometría como peso, talla, Índice de masa corporal, medición de la circunferencia de la cintura. El cálculo de la TFG se realizó mediante la fórmula de Cockcroft-Gault.

Resultados: Se incluyeron 126 pacientes 68 mujeres y 58 hombres, con una media de 27.7 de los cuales 39.7% fuman, 48.4% consumen alcohol, 13.3% con antecedente familiar de enfermedad renal, 59% presentan sobrepeso y obesidad, todo lo anterior aumentando el riesgo de enfermedad renal crónica. Del grupo en estudio 68% no cumplen con la actividad física recomendada por la OMS, invirtiendo en promedio 2160 minutos/ días en actividades sedentarias como siesta, TV, celular computadora. En relación a la TFG en 32% de pacientes que si realizan actividad física se encontró una 115.3 mg/dl, 68% sin actividad presentan una TFG 125.3 mg/dl. En estos resultados no observamos alteración de la TFG relacionado con la inactividad física, probablemente a que es un estudio transversal, requiriendo seguimiento a largo plazo.

Conclusión: Observamos la importancia de la prevención de patologías crónicas mediante el uso de los servicios de nutrición, medicina preventiva, clínica del tabaquismo, actividades físicas en centros sociales institucionales en pacientes clínicamente sanos con algún factor de riesgo, ya que dichos recursos se encuentran al alcance del primer nivel de atención.

Palabras clave: Nivel de actividad física, Tasa de Filtrado Glomerular (TFG), adultos clínicamente

2. MARCO TEORICO

a. INTRODUCCIÓN

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es una enfermedad multifactorial y catastrófica, resultado de diversas enfermedades crónico degenerativas y estilos de vida no saludables.¹

La Enfermedad Renal Crónica representa uno de los mayores retos para las instituciones de salud, con altos costos de inversión y cifras de morbimortalidad alarmantes; en México se ha reportado una prevalencia de 10.7%, siendo a nivel nacional la 10ª causa de muerte, es una enfermedad que se encuentra subdiagnosticada durante los estadios iniciales, realizándose diagnósticos en estadios avanzados cuando el daño renal se encuentra ya establecido y que amerita en la mayor parte de las ocasiones tratamiento sustitutivo de la función renal, ocasionando un incremento de la morbimortalidad asociada al riesgo cardiovascular elevado, condicionando una disminución en la calidad de vida. En México en 2005, se contaba con un registro de 52 000 pacientes con ERC terminal bajo tratamiento sustitutivo, cuya incidencia se duplicó durante la última década. Siendo las principales causas de esta enfermedad la Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial.²

Los esfuerzos actuales para hacer frente a la Enfermedad Renal Crónica deben enfocarse a la prevención primaria mediante la modificación de estilos de vida no saludables que permitan reducir la incidencia de las patologías que representan los principales factores de riesgo asociados al desarrollo de ERC como son la Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial y obesidad mediante la realización de actividad física, reducción en la ingesta de sal así como una dieta con baja ingesta de proteínas.³

b. DEFINICION

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) se define como anormalidades en la estructura o función renal, presentes por más de tres meses, con implicaciones para la salud individual resultado de diversas enfermedades.⁴

Los criterios diagnósticos para la ERC son los siguientes, que hayan estado presentes por más de tres meses:

Marcadores de daño renal (Uno o más)	Albuminuria (+/=30mg/24 horas) Anormalidades en el sedimento urinario Anormalidades electrolíticas y otras anormalidades debido a alteraciones tubulares Anormalidades estructurales detectadas histológicamente Anormalidades estructurales detectadas por imagen Historia de trasplante renal
Disminución de la TFG	Tasa de filtrado glomerular (TFG) <60ml/min/1.73m ² /Categorías G3a-G5

Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group (2013) KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of Chronic Kidney Disease. *KidneyInternational* (Suppl 3) 1-150. ¹

La ERC debe ser clasificada de acuerdo a la TFG, causas y grado de albuminuria.

Clasificación de la ERC de acuerdo a la TFG

Estadio (TFG)	TFG (ml/min/1.73m ²)	Descripción
G1	+/=90	Normal o alta
G2	60-89	Disminución leve
G3a	45-59	Leve a moderada disminución
G3b	30-44	Moderada a severa disminución
G4	15-29	Disminución severa
G5	<15	Falla renal

Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group (2013) KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of Chronic Kidney Disease. *KidneyInternational* (Suppl 3) 1-150. ¹

c. FUNCIÓN RENAL

La TGF total es la suma de las tasas de los filtrados individuales de todas las nefronas funcionantes, existen aproximadamente 1 millón de nefronas por riñón. Como resultado, la TFG es un índice de la masa renal funcionante. Así la estimación de la FG se puede utilizar para evaluar la gravedad y el curso de la enfermedad renal. El filtrado glomerular es el volumen de fluido filtrado por unidad de tiempo desde los capilares glomerulares renales hacia el interior de la cápsula de Bowman. Normalmente se mide en mililitros por minuto (ml/min).⁵

Para el cálculo de la TFG estimado se puede llevar a cabo mediante el uso de la fórmula de Cockcroft-Gault que incorpora las variables edad, sexo y peso a partir de la concentración sérica de creatinina.⁶

$$\text{Ccr} = [(140 - \text{edad}) \times \text{peso (Kg)}] / [\text{Crs (mg/dl)} \times 72] \times 0.85 \text{ en mujeres.}$$

d. FACTORES DE RIESGO

Los principales factores de riesgo asociados al de desarrollo y progresión de la ERC son los siguientes⁷:

Factores de susceptibilidad	Factores asociados con un mayor riesgo de desarrollar ERC.	<ul style="list-style-type: none">*Edad > 60 años*Historia familiar de enfermedad renal*Masa renal disminuida.*Bajo peso al nacer*Raza afroamericana*Bajo nivel de educación*Diabetes*Hipertensión arterial
Factores de inicio	Factores de las causas directas o implicadas en el inicio del daño renal.	<ul style="list-style-type: none">*Diabetes*Hipertensión arterial*Enfermedades autoinmunes*Infecciones sistémicas*Litiasis*Obstrucción urinaria*Infecciones urinarias*Fármacos nefrotóxicos

Factores de progresión	Factores que determinan la progresión de la enfermedad renal	<ul style="list-style-type: none"> *Proteinuria persistente * HTA mal controlada *Diabetes con mal control *Tabaco *Dislipidemia *Obesidad *Síndrome metabólico *Anemia
-------------------------------	--	---

Kidney Check Australia Task Force (CCAT) education programs for primary health care providers should incorporate the KHA-CARI Early CKD Lifestyle Modification recommendations, 2012.

En México, el 43% de los casos de ERC son debidos a Diabetes Mellitus, la Hipertensión Arterial es causa de ERC en el 19% de los casos. Se calcula que del 25-45% de los pacientes con Diabetes Mellitus desarrollará nefropatía en algún momento de la historia natural de la enfermedad.²

Además de la HAS y DM2 como factores de riesgo de ERC, el síndrome metabólico también representa uno de los principales factores asociados al desarrollo de ERC, de acuerdo a los criterios diagnósticos del NCEP-ATP III el Síndrome Metabólico se define por 3 o más de las siguientes características: 1) Obesidad abdominal definida por la circunferencia abdominal (Hombres >102cm, Mujeres >88cm), 2) Triglicéridos \geq 150mg/dL, 3) HDL bajo (Hombres <40mg/dL, Mujeres <50mg/dL), Presión arterial \geq 130/85mmHg y 5) Glucosa alterada en ayuno \geq 100mg/dL.

Cada uno de los componentes del Síndrome metabólico representa de forma independiente un factor de riesgo de padecer ERC, el cual se incrementa al aumentar el número de componentes asociados al Síndrome metabólico, los cuales se asocian al desarrollo de albuminuria y disminución de la TFG.⁸

En México durante los últimos 5 años la prevalencia de sobrepeso y obesidad se han incrementado de 62 a 70%, tal como lo demuestran los resultados de ENSANUT 2012, lo cual es resultado de una disminución en la actividad física e incremento en la ingesta calórica. Se ha estimado una prevalencia del 13 al 56% de acuerdo al grupo de edad, en niños y adolescentes se ha estimado una prevalencia del 20%.^{3,9}

En AtherosclerosisRisk in CommunitiesStudy, en el cual participaron 10,096 sujetos no diabéticos con TFG normal fueron seguidos por 9 años, el riesgo de desarrollo de ERC fue 43% más alto en sujetos con Síndrome metabólico que en aquellos que no cumplieron con los criterios diagnósticos. (OR 1.43; 95% CI 1.18-1.73).¹⁰

Rashidi et al reportó un 88% de incremento en el riesgo de desarrollar ERC en pacientes con Síndrome Metabólico comparado con aquellos que no lo tenían durante un periodo de seguimiento de 3 años. En el análisis multivariado, la hipertensión fue el predictor más fuerte de los componentes asociados al Síndrome metabólico (OR 3.4; 95% CI 2.2-5.4: p <0.001).¹¹

e. TRATAMIENTO DE LA PROGRESIÓN DE LA ERC

Una vez que la enfermedad renal crónica se ha establecido es necesario realizar un tratamiento integral a fin de evitar la progresión de la ERC (Descenso sostenido del FG > 5 ml/min/1,73 m² al año o por el cambio de categoría). El tratamiento integral va encaminado al tratamiento de los factores asociados a la progresión de la ERC, que incluyen modificaciones dietéticas y en el estilo de vida, así como el tratamiento farmacológico encaminado al control hipertensivo, glucémico y lipídico.

El control adecuado de la presión arterial (PA) constituye la base de la prevención cardiovascular, renal y global en el paciente con ERC. El objetivo de control será una PA < 140/90 mmHg en pacientes con cociente albúmina/creatinina <30 mg/g, sean o no diabéticos, en pacientes cuyo cociente de albumina/creatinina sea mayor a 30/mg/g, sean o no diabéticos el objetivo de control será una PA < 130/80mmHg. El tratamiento de elección en estos pacientes está conformado por aquellos que bloquean el sistema renina angiotensina, tales como los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) o antagonistas de los receptores de la angiotensina II (ARA II). Además del tratamiento farmacológico es necesaria la reducción del riesgo cardiovascular que incluya la suspensión del tabaquismo, realización de actividad física (Realizar actividad física 3-5 sesiones por semana con una duración de 30-60 minutos de ejercicio aeróbico), control de peso, control

del perfil lipídico, disminución en la ingesta de sodio (Ingesta de 4 a 6 gr de sal al día), reducción de la ingesta de proteínas (0.8g/Kg/día) control óptimo de la diabetes (HbA1c <7%, en caso de comorbilidades, pacientes en riesgo de hipoglucemia los objetivos de control son HbA1c entre 7.5 y 8%), corrección de la anemia, antiagregación plaquetaria y control del metabolismo fosfo-cálcico.¹²

f. ACTIVIDAD FÍSICA Y FUNCIÓN RENAL

Además de los efectos deletéreos de la dieta alta en sodio y en proteínas sobre la función renal, el sedentarismo también debe ser considerado como un factor de riesgo ya que predispone a importantes factores de riesgo como son la obesidad, diabetes e hipertensión, patologías que representan las principales causas de la ERC.⁸ La obesidad y el sedentarismo incrementan el riesgo de padecer múltiples enfermedades crónicas dentro de las cuales se incluye la ERC. La meta en relación a la actividad física se centra en mantener un peso corporal saludable. La recomendación de acuerdo a la OMS es de un mínimo de 30 minutos de actividad física moderada la mayoría de los días de la semana.¹²

La realización de actividad física se ha asociado a una disminución en la mortalidad por sus efectos sobre el sistema cardiovascular, presión arterial, resistencia a la insulina, perfil de lípidos. Existen diversos estudios que han evaluado el efecto de la dieta sobre el desarrollo de la ERC, sin embargo son pocas las investigaciones que consideran el efecto del sedentarismo sobre la función renal. La realización de actividad física regular se ha asociado a una disminución en el riesgo de aparición y progresión de la ERC, los mecanismos fisiopatológicos implicados aún no han sido bien descritos en humanos, las investigaciones actuales derivan de resultados en modelos animales.¹³

La actividad física confiere diversos beneficios biológicos que pueden contrarrestar los efectos metabólicos adversos de la ERC. Contrariamente, la inactividad física contribuye al desarrollo de ERC, particularmente a través de la DM2 y HAS. Sin embargo, la adiposidad directamente promueve hipertensión glomerular, un factor primario para el desarrollo de la ERC, con estimulación de la fibrosis e hipoxia que condiciona daño renal.¹⁴

En pacientes obesos y con inactividad física existe una disminución en la cantidad de adiponectina que ha demostrado disminuir la resistencia a la insulina, disminución de los reactantes inflamatorios así como una disminución de los reactantes de oxígeno, a nivel renal ha demostrado tener efectos en la membrana renal de filtración, manteniendo la estabilidad de los podocitos, en pacientes con inactividad física y obesos al disminuir los niveles de adiponectina se han encontrado alteraciones en la membrana basal y podocitos lo cual incrementa la permeabilidad a proteínas con daño renal subsecuente.¹⁵

Loupal y cols, realizaron un estudio en roedores a fin de conocer los efectos de la actividad física y restricción calórica en el desarrollo de daño renal, los grupos de estudio se encontraban conformados por roedores con diferentes grados de actividad física y patrones alimentarios que incluían la restricción calórica e ingesta libre demanda. Para valorar los efectos renales en cada uno de los grupos se realizó el análisis histológico renal a los 5, 15, 19 y 23 meses, en el cual se valoró el índice de daño renal (cambios glomerulares, inflamación, infiltrados proteínicos en el sistema tubular y cantidad de tejido conectivo) de acuerdo al número de nefronas afectadas con puntajes que iban de 0-10 de acuerdo al grado de daño. En roedores que realizaron actividad física el puntaje a los 23 meses fue de 1.6 +/- 2 en ratas que realizaron actividad física, de 2.3 +/- 0.4 para las ratas que tuvieron una dieta restringida en calorías y falta de actividad física, para las ratas con sedentarismo e ingesta calórica libre los puntajes obtenidos fueron de 5.4 +/- 0.6.¹³

Los efectos en la función renal del sedentarismo e ingesta calórica se observaron a nivel de la TFG, encontrándose una disminución mayor en la TFG en aquellas ratas sedentarias con ingesta calórica libre, se observaron también cambios inflamatorios, observándose menor inflamación en aquellas ratas que realizaron actividad física y tuvieron restricción calórica en comparación con aquellas que fueron sedentarias y con ingesta calórica libre, también se encontró acúmulo proteico a nivel tubular.¹³

Cheema en 2007 menciona como efectos de la realización de la actividad física incrementos en el factor de crecimiento similar a la insulina y disminución en

marcadores inflamatorios como PCR, IL 6 posterior a un programa de ejercicio de 12 semanas.^{16, 17}

Osato y cols realizaron un estudio experimental en el cual encontraron que posterior a 20 semanas de actividad física mejoraron los parámetros de colesterol, triglicéridos así como mejoría de la tasa de filtrado glomerular y nefroesclerosis, 36 resultados que son similares a lo encontrado por Heifest, quienes realizan un estudio experimental en ratas, el grupo de estudio es sometido a entrenamiento por 2 meses, el grupo control con sedentarismo, al final del seguimiento la TFG fue significativamente mayor en el grupo que realizó entrenamiento (1.89 +/- 0.07ml/min) que en el grupo sedentario 1.52 +/-0.11 ml/min, la proteinuria disminuyo en el grupo sometido a entrenamiento 13.6+/- 4.9mg/24 horas comparado con el grupo animal sedentario (33.5 +/-9.2mg/24 hr). El grado de glomeruloesclerosis fue menor en el grupo de estudio así como en los niveles de LDL y triglicéridos.^{18, 19}

Baria y cols, encontraron una mejoría significativa en la TGF posterior a la realización de 12 semanas de actividad física en pacientes con ERC estadios 3 y 4, además se encontró disminución de la grasa visceral y de la presión arterial media.²⁰

Toyama reportó una mejoría importante de la función renal y del metabolismo lipídico posterior a la realización de actividad física aeróbica por 12 semanas, con incremento significativo en HDL y disminución de los triglicéridos, también encontraron cambios en la TFG en el grupo de estudio sometido a un entrenamiento por 12 semanas con una mejoría de 47 a 55.2+/- 16.9ml/min/1.73m² p= 0.021 a diferencia del grupo control sin entrenamiento con una TFG basal de 47.9 a 44.6 +/- 8.2ml/min/1.73m², p= 0.082.²¹

Castañeda y colaboradores encontraron una disminución de marcadores de inflamación sistémica así como la disminución de la proteinuria.²²

Howden y cols. En 2013, realizaron un ensayo clínico a fin de verificar los efectos de la actividad física en pacientes con ERC, el grupo de estudio fue sometido

durante 12 meses a un entrenamiento supervisado de ejercicio de tipo aeróbico y cardiovascular, que incluía la realización de actividad física 150min/semana además de intervenciones educativas en el estilo de vida, el grupo control recibió los cuidados habituales por el servicio de nefrología en donde se recomendaba el cambio de los estilos de vida. Al final del estudio se observó una disminución de peso en el grupo de estudio de $-1.8\pm 4.2\text{Kg}$ Vs 0.7 ± 3.7 ($p=0.01$), con una modificación en el IMC de -0.6 ± 1.4 Vs 0.3 ± 1.4 ($p= 0.01$), índice cintura -1.4 ± 5.5 Vs 1.6 ± 5.0 ($p= 0.01$), con mejoría de la presión arterial diastólica, sin encontrarse diferencias significativas en la presión arterial sistólica ni en el perfil de lípidos.²³

Robinson-Cohen y col realizan una cohorte prospectiva de 256 participantes del Seattle KidneyStudy, los participantes eran portadores de ERC estadios 3 y 4 con una TFG de 15 a 59ml/min/1.73m². El periodo de seguimiento fue de 3.7 años, la media de pérdida de la TFG anual fue de -7.6% por año (Rango intercuartilar de -16,8%, 4.9% por año). Los participantes que reportaron actividad física de más de 150 min/semana tuvieron una pérdida de la TDFG menor (-6.2% por año comparada con -9.6% en pacientes con inactividad física). En pacientes que no realizaban física la TFG al inicio del estudio fue de $37.6\pm 12.2\text{ml/min/1.73m}^2$ en comparación con el grupo de pacientes que realizaron actividad física más de 150min/semana la TFG fue de $43.9\pm 10.42\text{ml/min/1.73m}^2$. Posterior al ajuste de las variables control se encontró que por cada 60 min de incremento de actividad física a la semana hay una disminución de la pérdida de función renal a través de la TFG de -0.5% por año (IC 95% 0.02 a 0.98, $p= 0.04$), lo cual evidencia que niveles mayores de actividad física se asocian a menores porcentajes de pérdida de la función renal en pacientes con ERC.²⁴

Greenwood y cols en 2014 realizan un ensayo clínico en 20 individuos adultos portadores de ERC estadios 3 y 4, con una TFG basal de 20 a 60 ml/min/1.73m², con evidencia de una declinación de la TFG $>2.9\text{ml/min/1.73m}^2$ en el año previo a la realización del estudio. El total de participantes fue dividido en 2 grupos aleatoriamente, el grupo de estudio fue sometido a actividad física regular 3 veces

por semana que incluía actividad aeróbica y ejercicios de resistencia, el grupo control fue atendido de forma habitual por el nefrólogo sin realización de actividad física, el periodo de seguimiento fue de 12 meses. El objetivo del estudio fue determinar el efecto de la actividad física sobre la TFG. Al final del estudio se encontraron diferencias significativas en la TFG con un incremento en el grupo de estudio (+7.8+/-3.0ml/min/1.73m²/año p=0.02), también se encontraron diferencias significativas en peso, IMC, circunferencia de cintura (-7.1+/-12.8). La disminución en la circunferencia de la cintura se asoció significativamente con el cambio en la TFG (r=-0.6; p= 0.004), observándose una relación inversa entre ambas variables, sugiriendo que aproximadamente el 36% de la mejoría en la TFG pueda ser debido a la reducción en la circunferencia de la cintura la cual se encuentra asociada a adiposidad central. Los resultados anteriores muestran que la realización de actividad física regular puede mejorar la TFG además de disminuir el riesgo cardiovascular al mejorar otros marcadores metabólicos como son peso, IMC y la circunferencia de cintura.²⁵

Para abatir la incidencia de la ERC es necesario realizar estrategias de prevención primaria mediante la identificación de factores de riesgo modificables asociados al desarrollo de esta enfermedad, así como el fortalecimiento de estilos de vida saludables que permitan el tratamiento integral y oportuno de población en riesgo de desarrollar ERC.

3. JUSTIFICACIÓN

Las enfermedades crónicas constituyen uno de los principales problemas que enfrentan las instituciones de salud, las cuales se han asociado a cambios en los patrones del estilo de vida de la población que han demostrado ser un factor determinante en el incremento de incidencia las enfermedades crónicas, tal es el caso de la ERC, que es una enfermedad multifactorial y catastrófica, resultado de diversas enfermedades crónico degenerativas y estilos de vida no saludables.

La ERC representa uno de los mayores retos para las instituciones de salud, con altos costos de inversión y cifras de morbimortalidad alarmantes; en México se ha reportado una prevalencia de 10.7%, siendo a nivel nacional la 10ª causa de muerte, realizándose diagnósticos en estadios avanzados cuando el daño renal se encuentra ya establecido y es irreversible, en la actualidad existe sub-diagnóstico del daño renal durante los estadios iniciales, en Estados Unidos los datos del National Health and Nutrition Examination Survey III, encontraron que aproximadamente el 30% de la población estadounidense presentó una reducción en el filtrado glomerular entre 60-89ml/min/1.73m².

En México en 2005, se contaba con un registro de 52 000 pacientes con ERC terminal bajo tratamiento sustitutivo, de los cuales el 80% fue atendido en el IMSS, con una incidencia que se duplicó durante la última década. Siendo las principales causas de esta enfermedad la Diabetes Mellitus en el 43% de los casos e Hipertensión Arterial en el 19% de los casos. Se calcula que del 25-45% de los pacientes con Diabetes Mellitus desarrollará nefropatía en algún momento de la historia natural de la enfermedad.

Los esfuerzos actuales para hacer frente a la Enfermedad Renal Crónica deben enfocarse a la reducción de la incidencia de las patologías que representan los principales factores de riesgo asociados al desarrollo de esta patologías como son la Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial y obesidad, además de la modificación de posibles factores de riesgo que han demostrado deteriorar la tasa de filtrado glomerular tales como: falta de actividad física.

De comprobarse nuestra propuesta, resultará necesario un abordaje integral y oportuno de la ERC, que implique estrategias de prevención primaria eficaces con el fortalecimiento de estilos de vida saludables que incluya la realización de actividad física, la cual es medida útil y al alcance de la población general, que no implica costos ni efectos secundarios que los diversos fármacos nefroprotectores podrían ocasionar.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ERC es un problema de salud pública, debido a la elevada prevalencia y costos de su atención y complicaciones, que ocasionan en el paciente alteración importante de la calidad de vida, dicha enfermedad es multifactorial con desenlaces catastróficos de no ser diagnosticada y tratada oportunamente, cuyo incremento va a la par con la prevalencia de otras enfermedades crónico degenerativas que son los principales factores de riesgo asociados a estas patologías como son la Diabetes Mellitus, HAS, obesidad y Síndrome metabólico asociadas a estilos de vida no saludables.

Resulta necesario el abordaje de la ERC desde niveles cada vez más tempranos, lo cual implica la identificación de otros factores de riesgo asociados a estilos de vida no saludables, cuya modificación ha demostrado una mejoría en los marcadores de daño renal en los pacientes que se saben ya portadores de ERC, lo cual se evidencia en la literatura descrita sin embargo estos factores no han sido estudiado ampliamente en adultos sanos que aún no presentan daño renal, por tanto resulta indispensable conocer el efecto de la Ingesta alta de sodio, falta de actividad física y dieta alta en proteínas sobre la TFG, es de suma importancia identificar en la influencia de estos factores para el desarrollo de ERC para poder incidir en ellos en la población mediante un tratamiento integral y multidisciplinario.

Por lo cual surgió la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el efecto de la baja actividad física sobre la Tasa de Filtrado Glomerular en adultos clínicamente sanos?

5. OBJETIVOS

a) Objetivo General:

1. Evaluar el efecto de la baja actividad física sobre la Tasa de Filtrado Glomerular en adultos clínicamente sanos.

b) Objetivos Específicos:

-Determinar el tiempo de sedentarismo en adultos clínicamente sanos.

-Conocer la frecuencia de la población que realiza actividad física en el tiempo libre mayor a 150/min/semana.

-Determinar la frecuencia de pacientes con TFG menor a $60\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$.

6. HIPÓTESIS:

Los adultos clínicamente sanos con un nivel de actividad física baja (tercil inferior) tendrán una media de Tasa de Filtrado Glomerular mayor en comparación con los sujetos con nivel alto de actividad física (tercil superior).

7. MATERIAL Y MÉTODOS

7.1 DISEÑO DEL ESTUDIO:

Trasversal, comparativo.

7.2 TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Se realizó el cálculo de la muestra para diferencia de medias (Tasa de Filtrado Glomerular $\text{ml}/\text{min}/1.73$). Se requirió un total de 126 participantes para lograr una diferencia de $5\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ entre el T1 VS T3 de actividad física.

Actividad física

Para la variable actividad física se realizó el cálculo de la muestra para diferencia de medias (Tasa de Filtrado Glomerular ml/min/1.73), con dos intervenciones, M1 Grupo de estudio que realizó actividad física aeróbica, asumiendo un valor medio de 55 ml/min/1.73m² con una DE 10 Vs M2, Grupo control que no realizó actividad física rutinaria, asumiendo un valor medio de 50 ml/min/1.73m² con una DE 10. Se utilizó el programa Open Epi 3.3, se obtiene una muestra total de 126 individuos.

Actividad física

Información de entrada			
Intervalo de confianza (2 lados)		95%	
Potencia		80%	
Razón del tamaño de la muestra (Grupo2/ Grupo 1)		1	
	Grupo 1	Grupo 2	Diferencia *
Media	55.2 TFG	50	5.2
Desviación estándar	10	810	
Tamaño de muestra del grupo 1		63	
Tamaño de muestra del grupo 2		63	
Tamaño total de la muestra		126	

7.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN:

a) Criterios de inclusión:

- Sujetos clínicamente sanos (Sin diagnóstico previo de HAS, DM2, que no tomen medicamento para el tratamiento de estas enfermedades, que no se sepan portadores de Síndrome Metabólico)
- De 18 a 60 años de edad
- Sin antecedente previo de ERC.
- Que acepten participar y firmen el consentimiento informado.

b) Criterios de exclusión:

- Pacientes con antecedente de uropatía obstructiva
- Lupus Eritematoso Sistémico
- Síndrome de anticuerpos anti fosfolípidos
- Artritis reumatoide
- Uso crónico de AINES
- Poliquistosis renal
- Infección de vías urinarias de repetición,
- Pacientes con riñón único
- Hepatopatía
- IMC menor a 19 o mayor de 35.
- Paciente con variación de peso mayor al 10% en el último año
- Insuficiencia Renal Aguda
- Uso de medicamentos nefrotóxicos.

c) Criterios de eliminación:

- Pacientes que no hayan contestado más del 90% del instrumento de actividad física.

8. VARIABLES DE ESTUDIO

Variable dependiente: Tasa de filtrado glomerular

Definición conceptual: La TGF total es la suma de las tasas de los filtrados individuales de todas las nefronas funcionantes, y hay aproximadamente 1 millón de nefronas por riñón. Como resultado, la TFG es un índice de la masa renal funcionante. Así la estimación de la FG se puede utilizar para evaluar la gravedad y el curso de la enfermedad renal. El filtrado glomerular es el volumen de fluido filtrado por unidad de tiempo desde los capilares glomerulares renales hacia el interior de la cápsula de Bowman. Normalmente se mide en mililitros por minuto (ml/min).

Definición operacional: Para fines de este estudio el filtrado glomerular será estimado mediante el uso de la fórmula de Cockcroft-Gault:

$$Ccr = [(140-edad) \times \text{peso (Kg)}] / [Cr_s(\text{mg/dl}) \times 72] \times 0.85 \text{ en mujeres.}$$

Tipo de variable: Cuantitativa continua

Indicador: ml/min/1.72m².

Variables independientes: Actividad física

Definición conceptual: Cualquier movimiento corporal asociado con la contracción muscular que incrementa el gasto de energía por encima de los valores de reposo. Incluidos todos los movimientos de la vida diaria, incluyendo el ejercicio, el trabajo, la recreación y actividades deportivas. La actividad física de acuerdo a la OMS corresponde a 150 de actividad física aeróbica a la semana de intensidad moderada ó 75 minutos de actividad física aeróbica intensa a la semana.

Definición operacional: Se estimará en min/semana de activación física, aplicando el Cuestionario Mundial sobre Actividad Física (GPAQ) que indaga

sobre los diferentes tipos de actividad física durante una semana típica en el último año en actividades como actividad física intensa y moderada que se realiza en el trabajo, actividad física realizada para desplazarse a su área laboral, escuela, hogar, o actividades cotidianas como ir al cine, visitar a un familiar, actividades físicas que realiza en su tiempo libre como deportes (nadar, jugar fútbol, caminata) y sedentarismo.

Tipo de variable: Cuantitativa.

Indicador: Menos de 150 min/ semanas de actividad física: Inactividad Física. Más de 150/ min/ semana de actividad física moderada o 75 min/ semana de actividad física intensa: Actividad física.

Variables confusoras.

-Edad:

Definición conceptual: Años vividos por la persona hasta el momento de responder la encuesta.

Definición operacional: Se medirá en años cumplidos de acuerdo a la información recabada en la hoja de datos sociodemográficos.

Tipo de variable: Cuantitativa discreta.

-Sexo:

Definición conceptual: Categoría a la cual se asigna un individuo según el sexo al que pertenece.

Definición Operacional: Se medirá a través de la información plasmada por el participante en la encuesta de datos sociodemográficos.

Escala de medición: Cualitativa nominal dicotómica.

Indicador: 1. Femenino, 2. Masculino

-IMC:

Definición conceptual: Es la masa total de los compartimientos corporales la cual se mide en kilogramos y su relación con la estatura al cuadrado se utiliza para determinar índice de masa corporal (IMC) para la clasificación del peso corporal.

El IMC se clasifica en:

CLASIFICACIÓN	IMC Kg/m ²
<i>Normal</i>	< 25
<i>Sobrepeso</i>	> 25 – 29.9
<i>Obesidad</i>	> 30

Definición operacional: Se medirá mediante el peso en Kg de los sujetos entre la estatura en m².

Tipo de variable: Cuantitativa que se convertirá en cualitativa categórica.

Indicador: 1. Normal, 2. Sobrepeso, 3. Obesidad

-Circunferencia de cintura:

Definición conceptual: Circunferencia del abdomen, que se suele medir a la altura del ombligo.

Definición Operacional: Se medirá en el espacio que queda de la cresta iliaca y la primera costilla del adulto, con una cinta métrica de fibra de vidrio graduada en centímetros.

Tipo de variable: Variable cuantitativa continua.

Sexo	Rango
Hombre	≤ 102 cm
Mujer	≤ 88 cm

-Tabaquismo:

Definición conceptual: Es una enfermedad adictiva crónica que evoluciona con recaídas. La nicotina es la sustancia responsable de la adicción, actuando a nivel del sistema nervioso central.

Definición Operacional: Se medirá por medio del cuestionario, se interrogará si fuma, no fuma o si es exfumador, en caso de fumar se preguntara el número de cigarros fumados al día.

Tipo de Variable: Nominal

Indicador: 1. Fuma (No. Cigarros/día), 2. No fuma, 3. Exfumador Núm. Paquetes/Año

-Alcoholismo:

Definición conceptual: El alcohol, sustancia psicoactiva con propiedades causantes de dependencia.

Definición operacional: Se medirá a través de la información plasmada en el cuestionario de recolección de datos.

Tipo de variable: Cualitativa, Ordinal

Indicador: 1. Ingesta alta, 2. Ingesta media, 3. Ingesta baja, 4. Alcoholismo negativo.

-Antecedente familiar de Enfermedad Renal Crónica

Definición conceptual: La existencia de al menos un familiar consanguíneo (abuelos, padres, hermanos e hijos) con diagnóstico de enfermedad renal.

Definición Operacional: Se medirá a través de la información plasmada en el cuestionario de recolección de datos.

Tipo de Variable: Cualitativa, Nominal, Dicotómica

Indicador: 1. Si, 2. No

-Creatinina sérica

Definición conceptual: Es un producto de degradación de la creatina, producto del músculo. Es eliminada del cuerpo completamente por los riñones. Si la función renal es anormal, los niveles de creatinina se incrementarán en la sangre, debido a que se elimina menos creatinina a través de la orina. Los niveles de creatinina también varían de acuerdo con la talla y la masa muscular de la persona.

Definición Operacional: Se cuantificara mediante análisis clínico de laboratorio, paciente con 12 hrs de ayuno, sin toma de medicamentos.

Tipo de Variable: Cuantitativa

Indicador: Normal hombres: 0.7 a 1.3 mg/dL Mujeres: 0.6 a 1.1 mg/dL.

-Tensión arterial

Definición conceptual: es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de los vasos (arterias) al ser bombeada por el corazón.

Definición Operacional: Se realiza medición de la tensión arterial con baumanometro digital de brazo con la siguiente técnica: Sentar al paciente relajado, espalda recta y apoyada, con ambos pies sobre el suelo, en un ambiente adecuado. Con brazo izquierdo extendido, a la altura del corazón, apoyando el brazo descubierto sobre una mesa, un escritorio o el brazo de una silla, el manguito debe estar directamente sobre la cara anterior del codo. Presionar el botón de encendido una vez que se infle el manguito, empezará la medición. El paciente permanece en silencio, sin moverse durante la medición, esperando hasta que la medición se detenga y el manguito se desinfle, o hasta que el monitor muestre los resultados.

Tipo de Variable: Cuantitativa

Indicador: Baja < 90 /60 mm/Hg Normal 91- 139/ 61-89 mm/Hg Alta \geq 140/90 mm/Hg.

9. PLAN DE ANÁLISIS

Para el análisis de las variables cuantitativas: edad, circunferencia de cintura, cifras de tensión arterial, creatinina, TFG se realizará estimación de la media como medida de tendencia central y cálculo de DE como medida de dispersión. Para el análisis de las características basales de los sujetos para las variables cualitativas: Sexo, alcoholismo, tabaquismo, antecedente familiar de ERC se realizará cálculo de frecuencias y porcentajes. Para estimar el nivel de actividad física se realizarán terciles de acuerdo a la actividad física en el tiempo libre y se determinará la diferencia de medias en la TFG mediante la prueba de ANOVA. Se realizará un modelo multivariado de ANCOVA, para controlar el efecto de variables potencialmente confusoras, (Edad, sexo, IMC, tabaquismo, alcoholismo, antecedente familiar de ERC). Se utilizará el programa SPSS versión 23 y se considerará significativo un valor de $p < 0.05$.

10. MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para el presente proyecto se incluyó población adulta de 18 a 60 años de edad, derechohabiente del IMSS, adscritos a la UMF 28, con la característica de ser sujetos clínicamente sanos, de acuerdo a los criterios de inclusión definidos con anterioridad, que asistieron al servicio de Medicina Preventiva y Consulta Externa.

Se evaluó el efecto de la baja actividad física sobre la Tasa de Filtrado Glomerular en adultos sanos mediante el uso de la fórmula de Cockcroft-Gault.

11. MEDICIÓN DE EXPOSICIÓN

Las condiciones de exposición se establecerán por medio de cuestionario auto aplicable (GPAQ) y evaluación clínica.

La información sobre las condiciones de exposición se recolecto por medio de un cuestionario auto aplicable que incluyen información sociodemográfica, fármacos consumidos, antecedentes personales patológicos, no patológicos, tabaquismo y alcoholismo así como antecedentes heredofamiliares de importancia.

El nivel de actividad física se estimo en min/semana, para esto se aplico el Cuestionario Mundial sobre Actividad Física (GPAQ) que indago sobre los diferentes tipos de actividad física durante una semana típica en el último año en actividades como actividad física intensa y moderada que se realiza en el trabajo, actividad física realizada para desplazarse a su área laboral, escuela, hogar, o actividades cotidianas como ir al cine, visitar a un familiar, actividades físicas que realiza en su tiempo libre como deportes (nadar, jugar futbol, caminata) y sedentarismo. De acuerdo a los resultados se clasifico con menos de 150 min/ semanas de actividad física: Inactividad Física. Más 150/ min/ semana de actividad física moderada o 75 min/ semana de actividad física intensa: Actividad física.

La información fue recolectada por el cuestionario se complemento con la toma de una muestra de creatinina a partir de la cual se realizo la determinación de la TFG a través de la fórmula Cockcroft-Gault, que considera las variables, edad, peso, sexo y Creatinina sérica. Se realizo la medición de medidas antropométricas como el peso, talla, circunferencia de cintura.

Las mediciones antropométrica se llevaron a cabo mediante procedimientos estandarizados por personal de enfermería o la médico residente responsable de llevar a cabo el proyecto, se realizo en básculas calibradas, la tensión arterial se midió con un baumanometro digital, se considero el promedio de tres mediciones.

12. ASPECTOS ÉTICOS

A. Esta investigación implico un riesgo mínimo de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de investigación para la Salud, ya que se realizaron exámenes paraclínicos para la medición de la función renal mediante extracción sanguínea por punción venosa para la determinación de la función renal. Los riesgos potenciales fueron físicos como dolor y equimosis en el sitio de punción venosa.

B. Los procedimientos de la investigación se encontraron dentro del marco del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de investigación para la salud y de la Declaración de Helsinki.

C. El presente protocolo cuento con un formato de consentimiento informado y se llevo a cabo hasta que se conto con la aprobación del Comité Local de Investigación en Salud.

D. Las contribuciones de este estudio para los participantes y la sociedad radicaron en el avance del conocimiento de la cadena causal de la ERC a través de la identificación de factores de riesgo modificables.

F. El balance riesgo/beneficio de esta investigación estuvo inclinado hacia el beneficio, debido a que fue considerado con un riesgo mínimo y las contribuciones que pudieran derivarse de la presente investigación. La participación fue voluntaria y los sujetos podían retirarse cuando así lo decidieran, sin repercusiones en el acceso a los servicios de salud ni en su atención médica.

G. Los pacientes en los cuales en la medición final se encontraran con deterioro en la TFG menor de $60\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ serían enviados a valoración por el servicio de nefrología para tratamiento integral, sin embargo no se presentó ningún caso.

H. La información que se obtuvo como parte de este estudio es estrictamente confidencial.

13. Resultados

Las características sociodemográficas, antecedentes heredofamiliares y personales patológicos, se encuentran en la tabla 1.

El presente estudio incluyó 126 pacientes clínicamente sanos sin comorbilidades, de los cuales 68 (54 %) fueron mujeres y 58 (46%) hombres, con una media de 27.75 (23, 32) años de edad.

De los pacientes incluidos en el estudio 11 (8.7 %) cuenta con el antecedente de Enfermedad renal en familiares de primera línea y solo 2 (1.6%) en familiares de segunda línea.

La presencia de tabaquismo activo se encontró en 50 (39.7%) de la población, mientras el consumo de alcohol fue negativo en 65 (51.6%) pacientes, ingesta baja en 56 (44.4%), e ingesta moderada en 5 (4%) pacientes.

Tabla 1: Características de los pacientes	
Variable	n (%)
Sexo^a	
Hombres	58 (46)
Mujeres	68 (54)
Edad (años)^b	27.75 (23,32)
Antecedentes Heredofamiliares^a	
Enfermedad Renal Crónica	
Primera línea	11 (8.7)
Segunda línea	2(1.6)
Tabaquismo^a	
No fuma	78 (60.3)
Fuma actualmente	50 (39.7)
Consumo de Alcohol^a	
No consume alcohol	65 (51.6)
Baja ingesta	56 (44.4)
Moderada ingesta	5 (4)

a Los valores son presentados en frecuencia y porcentaje

b Los valores son presentados en media y desviación estándar

La tabla 2 reúne las características en cuanto a la antropometría encontrando la media de IMC (kg/m^2) de $26.14 \pm 3.68 \text{ kg/m}^2$, con una frecuencia de 51 (40.5%) para peso normal, de 58 (46%) para sobrepeso y 17 (13 %) para obesidad. La circunferencia de cintura (cm) tuvo una media de 81 cm (79, 82.5).

Tabla 2: Datos antropométricos de la población.

IMC(Kg/m²)^a	26.14 ± 3.68
Peso normal^b	51 (40.5)
Sobrepeso^b	58(46)
Obesidad^b	17(13)
Circunferencia de cintura (cm)	81 (79, 82.5)

a Los valores son presentados en media y desviación estándar

b Los valores son presentados en frecuencia y porcentaje

En la tabla 3, se observan los resultados bioquímicos de creatinina, los cuales son de 0.82 mg/dL (\pm 0.16) con una tasa de filtración glomerular por la fórmula de Cockcroft-Gault de 122.5 mL/min (\pm 30.7), encontrando en nuestra población 106 (84.1%) de pacientes en un estadio de KDIGO 1 y 20 (15.9%) en estadio 2.

Tabla 3: Función renal.

Reporte bioquímico:^a	
Creatinina	0.82mg/dL(\pm 0.16)
Tasa de filtración glomerular:^a	122.5 mL/min(\pm 30.7)
Estadio KDOQUI^b	
Estadio 1	106 (84.1%)
Estadio 2	20 (15.9%)

a Los valores son presentados en media y desviación estándar.

b Los valores son presentados en frecuencia y porcentaje

La tabla 4 muestra la actividad física durante su tiempo libre realizada por los pacientes, según la recomendación de la OMS, donde encontramos un total de 86 (68.3%) pacientes que no cumplen con la actividad física y solo 38 (30.2%) si realizan actividad física.

La actividad física realizada durante horas laborales según la recomendación de la OMS se encontró solo a 20 (15.9%) pacientes, de ellos 19 realizan actividad física moderada en área laboral, y solo 1 actividad intensa, mientras que 106

(84.1%) pacientes se desempeñan en áreas administrativas de baja o nula actividad física (p: 0.71).

Los pacientes refieren invertir alrededor de 100 (30,120) minutos a la semana en actividad física como caminata o bicicleta para desplazarse a su área laboral o a actividades cotidianas (p 0.41).

Los pacientes refieren realizar durante su tiempo libre actividades sedentarias como siestas, utilizar TV, celular, computadora, lectura entre otras alrededor de 2160 (1800, 2520) minutos durante el día (p: 0.57)

Tabla4: Minutos de actividad física y sedentarismo en la población.	
Actividad física en tiempo libre min/semana:	
Sin actividad física	86 (68.3%)
Con actividad física	38 (30.2%)
Actividad física durante horas laborales min/semana:	
Sin actividad física	106 (84.1%)
Con actividad física	20 (15.9%)
Actividad física durante traslados min/semanas:	100 (30,120)
Sedentarismo en tiempo libre min/día:	2160 (1800, 2520)

En la tabla 5 se compara el nivel de actividad física según los parámetros de la OMS con el filtrado glomerular calculada por la formula Cockcroft Gault encontrando del total de pacientes, 88 de ellos que no hacen actividad física y con una media en la tasa de filtración glomerular de 125.3 (± 32.3)mg/dL,38 pacientes que si realizan actividad física con una media en el filtrado de 115(± 26.70)mg/dL.

Tabla 5: nivel de actividad física y su relación con la TFG			
Tasa de filtrado glomerular (ml/min)	Recomendaciones OMS de física en tiempo libre min/sem	No. pacientes	Media para TFG
	No la cumple	86	125.36 (± 32.3) dl/min

	Si la cumple	38	115.33 (\pm 26.70)mg/dL.
--	--------------	----	------------------------------

En la tabla 6 observamos la relación con la actividad física según las recomendaciones de la OMS y su relación con los parámetros bioquímicos y antropométricos, podemos observar en el grupo que no cumple con la actividad física (OMS) un nivel de creatinina sérica de 0.80 mg/dl (0.66, 0.96), que si cumple con la actividad física creatinina de 0.70 mg/dl(0.68, 0.97); en cuanto al índice de masa corporal los pacientes que no cumplen la actividad física OMS se encuentran en 26.65 kg/m² (\pm 3.92) y los que si realizan actividad física (OMS) cuentan con 24.45 kg/m².

Tabla 6: Relación de actividad física y niveles bioquímicos y antropométricos.		
	Cumple actividad física OMS	No cumple actividad física OMS
No. Pacientes	38	86
Creatinina sérica	0.70 mg/dl (0.68, 0.97)	0.80 mg/dl (0.66, 0.96)
IMC	24.45 kg/m ² (\pm 2.76)	26.65 kg/m ² (\pm 3.92)

En la tabla 7 observamos la tensión arterial sistólica la media fue de 105 mm/Hg (100,110) tanto para pacientes que cumplen y no la actividad física OMS (p: 0.91) y en tensión arterial diastólica se observo una media de 75 (70,80)mm/Hg en pacientes que no realizan actividad, 76.50 (70,80)mm/Hg (p:0,94) en pacientes con actividad.

Tabla 7: Relación de actividad física y cifras de tensión arterial.		
	Cumple actividad física OMS	No cumple actividad física OMS
No. Pacientes	38	86
Tensión arterial sistólica.	105 mm/Hg (100,110)	105 mm Hg (100,110)
Tensión arterial	76.5 mm/Hg (70,80)	75 mm/Hg (70,80)

diastólica.

14. DISCUSIÓN.

Los datos del presente estudio muestran que la población clínicamente sana que acude al primer nivel de atención dentro del Instituto Mexicano del Seguro Social se encuentra en un rango de edad de 18-60 años, con la presencia de sobre peso en 46% y obesidad en 13.5% por IMC, obesidad abdominal (índice cintura con una media de 90), este dato nos habla de la alta frecuencia de obesidad en nuestra población, lo cual corresponde con las encuestas de salud publicadas en nuestro país.

Si hablamos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2012)³² la prevalencia de sobrepeso y obesidad en México en adultos mexicanos de 20 años o más fue de 71.3%, lo cual es concordante con lo encontrado en nuestro estudio.

En cuanto a tabaquismo se presentó en un 39% del grupo estudiado y el antecedente familiar de enfermedad renal en 10.3%, además de la presencia de poca actividad física y largas horas de sedentarismo al día, los cuales son factores que aumentan el riesgo de enfermedad renal en pacientes sanos.

Por lo anterior es importante tomar en cuenta a Wachter y cols. Quienes indican que los esfuerzos actuales para hacer frente a la Enfermedad Renal Crónica deben enfocarse a la prevención primaria mediante la modificación de estilos de vida no saludables, que permitan reducir la incidencia de las patologías que representan los principales factores de riesgo asociados al desarrollo de ERC, como son la Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial y obesidad mediante la realización de actividad física y una dieta adecuada.³

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la baja actividad física sobre la Tasa de Filtrado Glomerular en adultos clínicamente sanos, donde se encontró que solo el 30.2% realiza actividad física de acuerdo a la OMS en su tiempo libre, 15.9 % en área laboral, así como una media de 2160 minutos/ día para actividades sedentarias en su domicilio; de esta población encontramos una TFG 125.36 ml/min en pacientes que no realizan la actividad física recomendada, y una TFG 115.33 ml/min en los que si la realizan.

El sedentarismo es considerado como un factor de riesgo ya que predispone a múltiples patologías como son la obesidad, diabetes e hipertensión que representan las principales causas de ERC.⁸ Es importante tener presente la relación de sedentarismo con el síndrome metabólico ya que Rashidi y cols. Reportaron un 88% de incremento en el riesgo de desarrollar ERC en pacientes con dicho síndrome, en comparación con aquellos que no lo tenían durante un periodo de seguimiento de 3 años¹¹.

Otro estudio llamado Atherosclerosis Risk in Communities Study, en el cual participaron 10,096 sujetos no diabéticos con TFG normal que fueron seguidos por 9 años, el riesgo de desarrollo de ERC fue 43% más alto en sujetos con Síndrome

metabólico que en aquellos que no cumplieron con los criterios diagnósticos. (OR 1.43; 95% CI 1.18-1.73).¹⁰

En relación a la actividad física, Baria y cols, encontraron una mejoría significativa en la TGF posterior a la realización de 12 semanas de actividad física en pacientes con ERC estadios 3 y 4, además se encontró disminución de la grasa visceral y de la presión arterial media.²⁰

Este estudio se acepta la hipótesis nula en la cual se planteó que los adultos clínicamente sanos con un nivel de actividad física baja (tercil inferior) no tuvieron una media de Tasa de Filtrado Glomerular más baja en comparación con los sujetos con nivel alto de actividad física (tercil superior). Sin embargo, es necesario considerar las siguientes limitantes: es un estudio trasversal, observacional, no se realizó un seguimiento de la tasa de filtrado glomerular, ya que como sabemos uno de los criterios diagnósticos para Enfermedad Renal crónica es la disminución del filtrado glomerular por debajo de 60ml/min durante por lo menos 3 meses.

En México actualmente no se cuenta con la suficiente investigación sobre la relación de inactividad física y el funcionamiento renal, por lo que sería importante qué a corto o mediano plazo se realizarán dichos estudios para determinar las características de la población mexicana, con la finalidad de desarrollar mejores estrategias de prevención.

En cuanto a las fortalezas encontradas en el estudio se encuentra el tamaño de la muestra, y que el diseño del presente estudio es prospectivo, lo cual disminuye las posibilidades de presentar sesgos. Otra de nuestras fortalezas es que estudio fue llevado a cabo en primer nivel de atención, por lo tanto se podrían implementar las medidas preventivas para disminuir el riesgo de progresión de la enfermedad renal crónica y secundariamente reducir riesgo cardiovascular.

15. CONCLUSIONES.

Los resultados encontrados en este estudio reflejan la necesidad de estudios a largo plazo para ampliar el panorama en la relación de sedentarismo y la enfermedad renal, ya que se cuenta con poca evidencia hasta el momento en nuestro país. También queda clara la importancia de la prevención, mediante el manejo de los factores de riesgo modificables en población clínicamente sana, como lo son sobrepeso y obesidad, tabaquismo y sedentarismo, así como una efectiva promoción de la actividad física adecuada a las necesidades de cada paciente, por lo tanto proponemos el uso de los servicios de nutrición, medicina preventiva, clínica del tabaquismo, actividades físicas en centros sociales institucionales en pacientes clínicamente sanos que muestren algún factor de riesgo, ya que dichos recursos se encuentran al alcance del primer nivel de atención.

16. ANEXOS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	DIC. 2016	DIC.2016	ENERO 2017	ENERO / FEBRERO 2017
ELABORACIÓN DE PROTOCOLO	X			
REGISTRO ANTE COMITÉ DE EVALUACIÓN Y ÉTICA E INVESTIGACIÓN		X		
PRESENTACIÓN DE PROTOCOLO ANTE ORGANISMO FINANCIERO		X		
MUESTREO Y SELECCIÓN		X	X	
TRABAJO DE CAMPO: RECOLECCIÓN DE DATOS Y CAPTURA		X	X	
ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN				X
PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DEL ESTUDIO				X
ELABORACIÓN DEL REPORTE FINAL				X



Consentimiento Informado

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 28 "Gabriel Mancera"

1. Nombre del Estudio. Efecto de la baja actividad física en la Tasa de Filtrado Glomerular en adultos clínicamente sanos.

2. Propósito del Estudio. Evaluar el efecto de la actividad física baja en el funcionamiento de los riñones en adultos sanos.

3. Justificación del Estudio: La Enfermedad Renal Crónica se considera la décima causa de muerte en nuestro país, aproximadamente el 10% de todos los mexicanos la padecen, con muchas consecuencias graves en la salud afectando la vida de los pacientes enfermos del riñón, lo cual se puede prevenir con tratamientos oportunos. Existen causas que aumentan el riesgo para presentar enfermedad en los riñones, por ejemplo tener Diabetes o Hipertensión. Algunas otras causas que se están investigando son: Un elevado consumo de sal y proteínas que se encuentran en la carne, huevo, lácteos, pescado, etc. así como el no realizar ejercicios o falta de actividad física que han mostrado causar daño al riñón, por lo que es muy importante conocer todas estas causas para poder cambiar malos hábitos como la falta de realizar ejercicio físico para disminuir el riesgo de enfermedades del riñón.

4. Procedimientos. Lo estamos invitando a usted así como a 125 personas más a participar en un estudio de investigación en la que se busca conocer el efecto que tiene el **no realizar actividad física sobre la función del riñón** en adultos sanos. Para esta etapa del estudio se incluirán adultos sanos derechohabientes de la UMF No. 28.

Si usted acepta participar le pediremos que conteste un **cuestionario** usted mismo (autoaplicado). Las preguntas que tendrá que contestar en el cuestionario son sobre la actividad física que realiza en su trabajo, hogar, tiempo libre. Este cuestionario se realiza para obtener información sobre la inactividad física y el riesgo para el desarrollo de daño al riñón. Se le otorgará el resultado del cuestionario al término de su contestación. Se le realizará toma de presión arterial, medición de circunferencia abdominal, talla y peso, así como se le otorgará solicitud para estudio de laboratorio para medir el nivel de creatinina en sangre, la cual es una sustancia que el riñón elimina, y aumenta en caso de enfermedades del riñón.

Usted es libre de no responder aquella pregunta que prefiera no contestar.

Completar el cuestionario le implicará invertir algo de su tiempo aproximadamente 30 minutos, incluyendo la toma de talla, peso, presión arterial, índice de masa corporal y circunferencia abdominal, posteriormente se otorgará una orden de laboratorio para la toma de muestra sanguínea donde se medirá creatinina sérica que nos permitirán conocer la función del riñón. De forma personal se entregarán los resultados de sus estudios clínicos, aproximadamente en 4 semanas, al momento de hacerle entrega de sus resultados el investigador le explicará detalladamente lo que significan, en caso de que se encuentren alteraciones se brindará tratamiento integral, con el apoyo de los servicios de nutrición, trabajo social y medicina familiar.

5. Posibles riesgos y beneficios. Todos los estudios clínicos que le realizaremos son pruebas clínicas no invasivas, con un riesgo mínimo. La toma de la muestra de sangre le puede ocasionar un poco de dolor o molestia en el sitio de la punción, en ocasiones puede producir un moretón que desaparecerá en menos de una semana.

Las contribuciones de este estudio para la población se encuentran en el avance del conocimiento de las causas de la enfermedad renal crónica, mediante la identificación de posibles factores de riesgo como la inactividad física que aumentan un mayor riesgo para presentar enfermedad renal. De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación se podrán diseñar estrategias promover la realización de actividad física. El posible beneficio individual en esta parte de la investigación es que al realizarse los estudios clínicos de laboratorio usted podrá tener una mejor idea sobre su estado de salud renal y en caso de existir alguna alteración en los laboratorios se le brindará el tratamiento adecuado por un equipo de salud de manera

oportuna e integral. Es posible que se logre detectar casos de enfermedad renal crónica inicial y en estadios más avanzados, en este caso se brindará el tratamiento adecuado a cargo de un médico nefrólogo (Atención de los problemas renales).

Usted no recibirá pago alguno por su participación en este estudio, ni este estudio implica gasto alguno para usted.

6. Privacidad y confidencialidad. La información que se obtenga como parte de este estudio será confidencial, los resultados de laboratorio se harán llegar de forma personal a cada participante. Cuando los resultados de este estudio sean publicados no se dará información que pudiera revelar su identidad. Le asignaremos un número de folio con el cual se trabajarán y analizarán los datos del resultado de sus instrumentos y laboratorios a fin de mantener la confidencialidad y privacidad de los datos.

7. Participación o retiro. Recuerde que su participación es **voluntaria**. Si usted decide no participar, no repercute en los servicios recibidos por parte del IMSS. Si en un principio desea participar y posteriormente cambia su decisión, usted puede abandonar el estudio en cualquier momento sin sanción o pérdida de los beneficios que usted tiene como derechohabiente del IMSS. Usted puede hacer las preguntas que desee al inicio o a lo largo del estudio al investigador.

8. Contactos en caso de dudas sobre sus derechos o resultados como participante de este estudio de investigación. Si tiene dudas o quiere hablar sobre este estudio puede comunicarse con la investigadora responsable: Claudia Guadalupe Martínez Balcázar en la UMF No. 28, Tel (55 22 70 47 60), E-mail: lupita.1108@hotmail.com Colaboradora: Ivonne Anali Roy García: ivonne.roy@imss.gob.mx. O en Avenida Gabriel Mancera 800, esq. San Borja, Col. Del Valle, CP: 03100, Del. Benito Juárez.

9. Personal de contacto para dudas sobre sus derechos como participante de este estudio de investigación. Si usted tiene dudas o preguntas sobre sus derechos al participar en un estudio de investigación, puede comunicarse con los responsables de la Comisión de Ética en Investigación del IMSS, a los Tels. (55) 56276900 Ext. 21216, de 9 a 16:00 hrs; o si así lo prefiere al correo electrónico: comisión.etica@imss.gob.mx La Comisión de Ética se encuentra ubicada en el Edificio del Bloque B, Unidad de Congresos piso 4, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Av. Cuauhtémoc 330 Colonia Doctores, C.P. 06725, México D.F.

Por favor marque con una X una de las opciones cajas que se presentan abajo (únicamente debe indicar la opción que corresponda)

No autorizo que se tome la muestra

Sí autorizo que se tome la muestra

Nombre del Participante (y/o representante legal)

Firma del Participante (y/o representante legal) y Fecha.

Firma del encargado de obtener el consentimiento informado

Le he explicado el estudio de investigación al participante y he contestado todas sus preguntas. Considero que comprendió la información descrita en este documento y libremente da su consentimiento a participar en este estudio de investigación.

Nombre del encargado de obtener el consentimiento informado.

Firma del encargado de obtener el consentimiento

Fecha

Firma de los testigos

Mi firma como testigo certifica que el/la participante firmó este formato de consentimiento informado en mi presencia, de manera voluntaria.

Nombre y dirección del testigo 1

Firma del testigo 1

Fecha

Nombre y dirección del testigo 2

Firma del testigo 2

Fecha

Instrumento de recolección de datos

EFECTO DE LA BAJA ACTIVIDAD FISICA EN LA TASA DE FILTRADO GLOMERULAR EN ADULTOS SANOS.

FOLIO: _____

FECHA DE REALIZACION: _____

Por favor lea atentamente el siguiente cuestionario y llene los datos que a continuación se le piden:

DATOS SOCIODEMOGRAFICOS

a) DATOS DE IDENTIFICACION

Nombre de la paciente: _____.

Iniciales: _____.

Numero de afiliación: _____.

Edad en años: _____.

a) ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS		CODIFIC.
Marque con una X la opción que considere correspondiente:		
1.1. Diabetes Mellitus:	1.2. Obesidad:	
1.3. Hipertensión Arterial Sistémica: 1.4.	1.5. Otra (Especifique):	

b) ACTIVIDAD FISICA

Cuestionario Mundial Sobre Actividad Física QPAC

A continuación voy a preguntarle por el tiempo que pasa realizando diferentes tipos de actividad física. Le ruego intente contestar a las preguntas aunque no se considere una persona activa.

Primero piense en el tiempo que pasa en el trabajo, que se trate de un empleo remunerado o no, de estudiar, de mantener su casa, de cosechar, de pescar, de cazar, u otras actividades ----- . En estas preguntas, las "actividades físicas Intensas" se refieren a aquéllas que implican un esfuerzo físico importante y que causan una gran aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco. Por otra parte, las "actividades físicas de intensidad moderada" son aquéllas que implican un esfuerzo físico moderado y causan una ligera aceleración de la

<i>respiración o del ritmo cardíaco.</i>		
Pregunta	Respuesta	Código
En el trabajo		
1. ¿Exige su trabajo una actividad física intensa que implica una aceleración importante de la respiración o del ritmo cardíaco, como [levantar pesos, cavar o trabajos de construcción] durante al menos 10 minutos consecutivos?	Sí 1 No 2 En caso de No, Saltar a P 4	P1
2. En una semana típica, ¿cuántos días realiza usted actividades físicas intensas en su trabajo?	Número de días []	P2
3. En uno de esos días en los que realiza actividades físicas intensas, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas : minutos ____ : ____ hrs min	P3 (a-b)
4. ¿Exige su trabajo una actividad de intensidad moderada que implica una ligera aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco, como caminar deprisa [o transportar pesos ligeros] durante al menos 10 minutos consecutivos?	Sí 1 No 2 En caso de No, Saltar a P7	P4
5. En una semana típica, ¿cuántos días realiza usted actividades de intensidad moderada en su trabajo?	Número de días ____	P5
6. En uno de esos días en los que realiza actividades físicas de intensidad moderada, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas : minutos ____ : ____ hrs min	P6 (a-b)
Para desplazarse		
<i>En las siguientes preguntas, dejaremos de lado las actividades físicas en el trabajo, Ahora me gustaría saber cómo se desplaza de un sitio a otro. Por ejemplo, cómo va al trabajo, de compras, al mercado, a la escuela, visitar algún amigo o familiar.</i>		
7. ¿Camina o usa usted una bicicleta al menos 10 minutos consecutivos en sus desplazamientos?	Sí 1 No 2 En caso de No, Saltar a P 10	P7
8. En una semana típica, ¿cuántos días camina o va en bicicleta al menos 10 minutos consecutivos en sus desplazamientos?	Número de días ____	P8

9. En un día típico, ¿cuánto tiempo pasa caminando o yendo en bicicleta para desplazarse?	Horas : minutos ____: ____ hrs min	P9 (a-b)
En el tiempo libre		
<i>Las preguntas que van a continuación excluyen la actividad física en el trabajo y para desplazarse, que ya hemos mencionado. Ahora me gustaría tratar de deportes, fitness u otras actividades físicas que practica en su tiempo libre</i>		
10. ¿En su tiempo libre, practica usted deportes/fitness intensos que implican una aceleración importante de la respiración o del ritmo cardíaco como [correr, jugar al fútbol] durante al menos 10 minutos consecutivos?	Sí 1 No 2 En caso de No, Saltar a P 13	P10
11. En una semana típica, ¿cuántos días practica usted deportes/fitness intensos en su tiempo libre?	Número de días ____	P11
12. En uno de esos días en los que practica deportes/fitness intensos, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas : minutos ____: ____ hrs min	P12 (a-b)
Actividad física en el tiempo libre		
13. ¿En su tiempo libre practica usted alguna actividad de intensidad moderada que implica una ligera aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco, como caminar deprisa, [ir en bicicleta, nadar, jugar al voleibol] durante al menos 10 minutos consecutivos?	Sí 1 No 2 En caso de No, Saltar a P16	P13
14. En una semana típica, ¿cuántos días practica usted actividades físicas de intensidad moderada en su tiempo libre?	Número de días ____	P14
15. En uno de esos días en los que practica actividades físicas de intensidad moderada, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas : minutos ____: ____ hrs min	P15 (a-b)
Comportamiento sedentario		
<i>La siguiente pregunta se refiere al tiempo que suele pasar sentado o recostado en el trabajo, en casa, en los desplazamientos o con sus amigos. Se incluye el tiempo pasado [ante una mesa de trabajo, sentado con los amigos, viajando en autobús o en tren, jugando a las cartas o viendo la televisión], pero no se incluye el tiempo pasado</i>		

durmiendo.									
16. ¿Cuándo tiempo suele pasar sentado o recostado en un día típico?						Horas : minutos _____ : _____ hrs min		P16 (a-b)	
17. Que tiempo dedica fuera de su jornada de trabajo a las siguientes actividades									
Actividades	Tiempo acumulado durante la semana (minutos/minutos)							Horas	
	Menos 15	16-29 m	30-59 m	1-2 h	3-4 h	5-6 h	más de 6h	L-V	S-D
Leer									
Escribir									
Computador									
Televisión									
Escuchar radio/música									
Cine/teatro									
Tomar siesta									
Juegos de mesa									
Total									
18. En un día normal de trabajo, ¿Cuánto tiempo pasa haciendo alguna de las siguientes actividades?								Total	
Sentado en el trabajo									
De pie en el trabajo									
Total									

Actividad física realizada a la semana: _____ min/ semana

Inactividad física MENOS DE 150 minutos/ semana dedicados a la práctica de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o bien 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa.

Actividad física adultos que dediquen como MÍNIMO 150 minutos / semana a la práctica de actividad física aeróbica, de intensidad moderada, o bien 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa cada semana, o bien una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas.

PESO	TALLA	IMC	PERIMETRO ABDOMINAL	CREATININA SERICA	TFG
_____ KG	_____ CM	_____	_____ CM	_____	_____ MG/DL

17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kidney disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *KidneyIntSuppl* [en línea] 2013 Jan [citado 10 mar 2015];3(1):1-150. Disponible en:
http://www.kdigo.org/clinical_practice_guidelines/pdf/CKD/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf
2. Méndez-Durán A, Méndez-Bueno F, Tapia-Yañez T, et al. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. *Dial Traspl* [en línea] 2010 [citado 10 mar 2015];31(1):7-11. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-dialisis-trasplante-275-articulo-epidemiologia-insuficiencia-renal-cronica-mexico-13147524>
3. Wachter-Rodarte N. Epidemiología del síndrome metabólico. *GacMedMex* [en línea] 2009 [citado 10 mar 2015];145(5):384-391. Disponible en:
http://www.anmm.org.mx/GMM/2009/n5/24_vol_145_n5.pdf
4. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Chronic kidney disease early identification and management of chronic kidney disease in adults in primary and secondary care. NICE clinical guideline 182 [en línea] Jul 2014 lastmodified: Mar 2015 [citado 10 mar 2015]. Disponible en:
<http://www.nice.org.uk/guidance/cg182/resources/guidance-chronic-kidney-disease-pdf>
5. Cholongitas E, Shushang V, Marelli L, et al. Review article: renal function assessment in cirrhosis - difficulties and alternative measurements. *AlimentPharmacolTher* [en línea] 2007 Oct 1 [citado 10 mar 2015];26(7):969-978. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17877504>
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2036.2007.03443.x/pdf>
6. Drenth-van M, Jansen P, Proost J, et al. Renal function assessment in older adults. *Br J ClinPharmacol* [en línea] 2013 Oct [citado 10 mar 2015];76(4):616-623. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23802656>

7. Kidney Check Australia Task Force (CCAT) education programs for primary health care providers should incorporate the KHA-CARI Early CKD Lifestyle Modification recommendations, 2012.
8. Khaled N, Brent ME. Relationship between chronic kidney disease and metabolic syndrome: current perspectives. *Diabetes MetabSyndrObes* [en línea] 2014 Sep [citado 10 mar 2015];7:421-435. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4173754/>
9. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales [en línea]. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX), 2012 [citado 10 mar 2015]. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
10. Kurella M, Lo JC; Chertow GM. Metabolic syndrome and risk for chronic kidney disease among nondiabetics adults. *J Am SocNephrol* [en línea] 2005 [citado 10 mar 2015];16(7):2134-40. Disponible en: <http://jasn.asnjournals.org/content/16/7/2134.abstract>
11. Rashidi A. Ghanbarian A, Azizi F. Are patients who have metabolic syndrome without diabetes at risk for developing chronic kidney disease? Evidence based on data from a large cohort screening population. *Clin J Am SocNephrol* [en línea] 2007 [citado 10 mar 2015];2(5):976-983. Disponible en: <http://cjasn.asnjournals.org/content/2/5/976.long>
12. WorldHealthOrganization (OMS). Consulta Mixta OMS/FAO de expertos en régimen alimentario, nutrición y prevención de enfermedades crónicas. En: *Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas: informe de una Consulta Mixta de Expertos OMS/FAO* [en línea]. Ginebra, 28 de enero - 1 de febrero de 2002 [citado 10 mar 2015]. (OMS, Serie de informes técnicos; 916) Disponible en: http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_916_spa.pdf
13. Loupal G, Url A, Skalicky M, et al. Physical exercise retards the development of chronic nephropathy in the ageing rat as efficiently as food restriction does.

Gerontology [en línea] 2005 Mar-Apr [citado 10 mar 2015];51(2):83-93. Disponible en: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=e8f1b1d2-f1f2-49cc-84bd-32e7bb5ef32e%40sessionmgr113&vid=1&hid=106>

14. Robinson-Cohen C, Littman AJ, Duncan GE, et al. Physical Activity and change in estimated GFR among persons with CKD. J Am SocNephrol [en línea] 2014 Feb [citado 10 mar 2015];5(2):399-406. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3904564/>

15. Sharma K, Ramachandrarao S, Qiu G, et al. Adiponectin regulates albuminuria and podocyte function in mice. J ClinInvest [en línea] 2008 May 1 [citado 10 mar 2015];118(5):1645-1656. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2323186/>

16. Symposium on exercise medicine. Exercise and the patient with chronic kidney disease. Br J Hosp Med 2011;72(4):200-204.

17. Adams GR, Vaziri ND. Skeletal muscle dysfunction in chronic renal failure: effects of exercise. Am J Physiol Renal Physiol [en línea] 2006 Apr 1 [citado 10 mar 2015];290(4):F753-761. Disponible en: <http://ajprenal.physiology.org/content/290/4/F753.long>

18. Osato S, Onoyama K, Okuda S, et al. Effect of swimming exercise on the progress of renal dysfunction in rat with focal glomerulosclerosis. Nephron [en línea] 1990 [citado 10 mar 2015];55(3):306-311. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2370932>

19. Heifest M, Davis TA, Tegtmeyer E, et al. Exercise training ameliorates progressive renal disease in rats with subtotal nephrectomy. KidneyInt [en línea] 1987 Dec [citado 10 mar 2015];32(6):815-820. Disponible en: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=b3935b43-3142-40dd-9b23-9fe5b7dd9acb%40sessionmgr115&vid=1&hid=124>

20. Baria F, Kamimura MA, Aoike DT, et al. Randomized controlled trial to evaluate the impact of aerobic exercise on visceral fat in overweight chronic kidney disease

patients. *Nephrol Dial Transplant* [en línea] 2014 Apr [citado 10 mar 2015];29(4):857-864. Disponible en:
<http://ndt.oxfordjournals.org/content/29/4/857.long>

21. Toyama K, Sugiyama S, Oka H, et al. Exercise therapy correlates with improving renal function through modifying lipid metabolism in patients with cardiovascular disease and chronic kidney disease. *J Cardiol* [en línea] 2010 Sep [citado 10 mar 2015];56(2):142-146. Disponible en:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0914508710001334>

22. Castaneda C, Gordon PL, Parker RC, et al. Resistance training to reduce the malnutrition-inflammation complex syndrome of chronic kidney disease. *Am J KidneyDis* [en línea] 2004 Apr [citado 10 mar 2015];43(4):607-616. Disponible en:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272638604000046>

23. Howden Erin. Effects of exercise and lifestyle intervention on cardiovascular function in CKD. *Clin J Am SocNephrol* [en línea] 2013 Sep [citado 10 mar 2015];8(9):1494-1501. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3805077/>

24. Robinson-Cohen C, Littman AJ, Duncan GE, et al. Physical activity and change in estimated GFR among persons with CKD. *J Am SocNephrol* [en línea] 2014 Feb [citado 10 mar 2015]; 25(2):399-406. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3904564/>

25. Greenwood SA, Koufaki P, Mercer TH, et al. Effect of exercise training on estimated GFR, vascular health, and cardiorespiratory fitness in patients with CKD: A pilot randomized controlled trial. *Am J KidneyDis* [en línea] 2015 Mar [citado 10 mar 2015];15(3):425-434. Disponible en:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272638614011469>

