



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO
SOCIAL

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
"DR. ANTONIO FRAGA MOURET"
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

**Prevalencia de maduración de fístulas arteriovenosas
autólogas en miembros torácicos construidas en HECMNR
entre los años 2017 y 2022 y variables clínicas asociadas.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN

ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR

PRESENTA:

DR. KEVIN ARTURO ORTA LUNA

ASESOR:

DR. ROBERTO CARLOS SERRATO AULD

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. AÑO 2023



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.

AUTORIZACIÓN DE TESIS

Dr. Roberto Carlos Serrato Auld

Médico de base y profesor titular del curso de especialización en
Angiología y Cirugía vascular
Centro Médico Nacional "La Raza"
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Kevin Arturo Orta Luna

Médico residente de tercer año
Departamento de Angiología y Cirugía Vascular
Hospital de Especialidades
Centro Médico Nacional "La Raza"
Instituto Mexicano del Seguro Social

No. Protocolo

R-2022-3501-179

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.....	3
MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
RESULTADOS	10
DISCUSIÓN.....	16
CONCLUSIÓN	18
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19
ANEXOS	22

RESUMEN

Título: Prevalencia de maduración de fístulas arteriovenosas autólogas en miembros torácicos construidas en HECMNR entre los años 2017 y 2022 y variables clínicas asociadas.

Objetivo: Determinar la prevalencia de maduración de fístulas arteriovenosas autólogas en miembros torácicos construidas en HECMNR entre el año 2017 y 2022 y determinar si existe asociación entre las variables de estudio y la maduración.

Material y métodos: Estudio observacional retrospectivo analítico para determinar la prevalencia de maduración de fístulas arteriovenosas autólogas. Se realizó análisis estadístico descriptivo, así como inferencial bivariado mediante cálculo de chi cuadrado para determinar las variables independientes que se asociaron de manera significativa al proceso de maduración.

Resultados: Se analizaron 78 pacientes, entre los que se calculó una prevalencia de maduración de 66.7%. Se encontró asociación de la maduración con el sexo masculino ($p=0.15$) y la configuración proximal de la fístula arteriovenosa ($p=0.030$). Las variables DM2, HAS, edad, número de catéteres previos y lateralidad de los mismos, etiología, tiempo de diagnóstico de la enfermedad renal, años desde la terapia de sustitución de la función renal y el tamaño arterial y venoso no mostraron asociación.

Conclusiones: Prevalencia de maduración de 66.7%. El sexo masculino y la configuración proximal de la fístula se asociaron con mayor prevalencia de maduración. Lo anterior da pie a la implementación de estrategias para incrementar la maduración y permite realizar de estudios subsecuentes sobre este mismo tema.

Palabras clave: Fístulas arteriovenosas internas autólogas, enfermedad renal crónica terminal, fístula en miembros torácicos, prevalencia de maduración de fístulas arteriovenosas.

ABSTRACT

Title: Prevalence of maturation of autogenous arteriovenous fistulas in thoracic limbs constructed in HECMNR between 2017 and 2022 and associated clinical variables.

Objective: To determine the prevalence of maturation of autogenous arteriovenous fistulas in thoracic limbs constructed in HECMNR between 2017 and 2022 and to determine if there is an association between the study variables and maturation.

Material and methods: Analytical retrospective observational study to determine the prevalence of maturation of autologous arteriovenous fistulas. Descriptive statistical analysis was carried out, as well as bivariate inferential analysis using chi-square calculation to determine the independent variables that were significantly associated with the maturation process.

Results: 78 patients were analyzed, among whom a prevalence of maturation of 66.7% was calculated. An association of maturation with the male sex ($p= 0.15$) and the proximal configuration of the arteriovenous fistula ($p=0.030$) was found. The variables DM2, HAS, age, number of previous catheters and laterality of these, etiology, time of diagnosis of renal disease, years since renal function replacement therapy, and arterial and venous size did not show any association.

Conclusions: Prevalence of maturation was 66.7%. The male sex and the proximal configuration of the fistula were associated with a higher prevalence of maturation. This gives rise to the implementation of strategies to increase maturation and allows subsequent studies on this same topic.

Key words: Autologous internal arteriovenous fistulas, end-stage renal disease, thoracic limb fistula, prevalence of arteriovenous fistula maturation.

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

La Enfermedad renal crónica (ERC) es una enfermedad debilitante con considerables implicaciones en la salud pública, y su desarrollo y avance hasta fases terminales (Grado 5 en la escala de KDIGO) se mantiene como una fuente significativa de reducción en la calidad de vida y mortalidad prematura¹.

La ERC terminal constituye un problema de salud pública asociado con una elevada morbimortalidad, grandes costos y una calidad de vida disminuida. De acuerdo al último reporte del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), la ERC tuvo una prevalencia del 12.2% en México en el año 2017, con una estimación actual de 6.2 millones de mexicanos que la padecen en sus diferentes etapas, sin necesariamente ser conscientes de dicho diagnóstico. En nuestro país, con base en proyecciones, se estima que el número de casos continuará en aumento; de hecho, si las condiciones actuales persisten, se prevé que, dentro de 2 años, existirán cerca de 212 mil casos, con casi 160 mil muertes relacionadas con la enfermedad renal crónica terminal².

Al tratarse de una enfermedad progresiva, asociada a múltiples cambios metabólicos, la mortalidad es significativamente mayor, de entre el 20 al 50% tras 2 años del diagnóstico, incluso con inicio de diálisis temprana. Debido a lo anterior, se debe tener una adecuada planeación para cuando la enfermedad renal progrese a su estadio terminal. Una vez alcanzada esta etapa, existen diferentes modalidades de tratamiento para las personas con ERC, entre las que se encuentran la diálisis peritoneal, el trasplante renal y la hemodiálisis¹.

En México, en un estudio publicado en el año 2019, la incidencia y prevalencia de la ERC con requerimiento de sustitución de la función renal se calculó en 466 casos por millón de pacientes. El trasplante renal es sin duda la terapia de elección en estos pacientes con un total para 2022 de 17,231 pacientes en lista de espera de acuerdo a información del Centro Nacional de Trasplantes (CNT)³.

Debido al incremento de pacientes con ERC con necesidad de terapia de sustitución de la función renal, y a la escasez concomitante de órganos, muchos pacientes se encuentran en manejo con diálisis peritoneal o hemodiálisis. La terapia más frecuente en el mundo es la hemodiálisis, manejo que se caracteriza por ser complejo y exigente, llegando a ser muy restrictivo, además de implicar cambios profundos en el estilo de vida. La hemodiálisis tiene como objetivo principal depurar la sangre del paciente con ERC por medio de una máquina que simula la función del riñón y filtra las toxinas ⁴.

Cabe destacar que México carece de un registro nacional de pacientes con ERC, por lo que se desconoce cuál es el número de pacientes con el diagnóstico (en cualquiera de sus estadios), los grupos de edad y género más afectados, así como el comportamiento de los programas de diálisis peritoneal y hemodiálisis dentro del país. Sin embargo, de acuerdo a cifras reportadas en el IMSS, durante 2014, la distribución de los pacientes por modalidad dialítica fue de cerca de 59.0% para pacientes con diálisis (32.0% para pacientes con diálisis peritoneal continua ambulatoria y 27.0% para pacientes con diálisis peritoneal automatizada) y de 41.0% para pacientes en hemodiálisis ².

Después del trasplante renal, la terapia de hemodiálisis a través de fístulas arteriovenosas es el manejo de elección en base a las recomendaciones por parte de la Sociedad de Cirugía Vascul (SCV) ^{5,6} al ser más baratas, con mayor duración, tener menores índices de infección, morbilidad y mortalidad, y reducir la posibilidad de reintervención, sin embargo, la maduración de dichos angioaccesos resultan la principal limitante ⁷. El acceso vascular es un requisito para que los pacientes con ERC sean tratados mediante hemodiálisis, y es un factor fundamental en el éxito o fracaso de los programas de hemodiálisis crónica y se asocia a disminución en la morbimortalidad de estos pacientes, por lo que el mantenimiento de una fístula arteriovenosa interna, es indispensable para conseguir una hemodiálisis adecuada ⁸. Una fístula arteriovenosa autóloga se asocia con mejores

resultados, y se prefiere sobre injertos protésicos y catéteres venosos centrales dado que, a flujos equiparables, se asocia con menor mortalidad, infecciones y eventos cardiovasculares ⁹.

La meta de crear una fístula arteriovenosa como acceso para hemodiálisis radica en lograr un acceso maduro, lo cual se define como una fístula cuyas características físicas le permitan ser canulada repetidamente y proveer adecuados flujos para tolerar la sesión de hemodiálisis tras máximo 12 semanas tras su construcción ⁵. El fallo primario de la fístula arteriovenosa (también conocido como fallo temprano o fallo a la maduración) se define como aquella fístula que nunca es funcional o que falla dentro de los primeros 3 meses tras su construcción (ya sea por trombosis temprana, bajos flujos sanguíneos, aclarado inadecuado o acceso difícil de puncionar), y es un problema mayor dentro de estos angioaccesos ¹⁰.

El porcentaje de fallo primario varía dependiendo de la literatura, con tendencia de los reportes más recientes a mostrar mayor incidencia de fallo primario (del 20-60%, con una media en la mayoría de estudios de alrededor del 20%), asociando múltiples causas a este incremento en el fallo, tales como incremento de las demandas de flujo en las nuevas máquinas de hemodiálisis, factores inherentes al paciente, el tipo de acceso (con la configuración húmero basilica con el porcentaje de fallo primario más bajo, seguido de la fístula húmero cefálica y, por último, con la mayor incidencia de fallo, la fístula radiocefálica). Por último, las alteraciones vasculares anatómicas pueden estar presentes hasta en el 100% de los angioaccesos con falla primaria, ya sean lesiones preexistentes (estenosis arterial, estenosis venosa, hipoplasia y venas accesorias) o adquiridas durante la cirugía (estenosis yuxtaanastomóticas), las primeras, pudiendo ser detectadas con un adecuado mapeo vascular prequirúrgico, siendo el ultrasonido doppler el estudio de elección al permitir una evaluación estructural y funcional ^{9,10,11,12,13}.

Dentro de los factores asociados al paciente, se cuenta ya con estudios establecidos que relacionan la influencia potencial de marcadores sanguíneos, así como de

ciertas características del paciente con el éxito de la maduración, tales como sexo masculino, ausencia de enfermedad vascular periférica (EVP), inicio de hemodiálisis mediante catéter de manera inicial, antecedente de accesos autólogos fallidos, tamaño arterial de 2 a 4 mm y de vena mayor a 2.5 mm ^{5,9}.

Aunque una política continuada de acceso vascular autógeno aumenta la efectividad, el porcentaje de pacientes que requieren diversos procedimientos para alcanzar un primer acceso útil y la necesidad de reintervenciones manifiestan la necesidad de optimizar la evaluación preoperatoria y el seguimiento posterior ⁵, por lo que la referencia temprana del paciente con insuficiencia renal crónica al cirujano vascular, para realizar una adecuada planeación del primer acceso y la consideración de otros, así como la atención temprana de las complicaciones para tratamiento oportuno, permite una mayor utilidad del acceso vascular e incremento en la calidad de vida de los pacientes ¹⁴.

Dado que la enfermedad renal crónica en estadio terminal se trata de una entidad en la que la construcción temprana de un angioacceso definitivo impacta de manera directa en la morbimortalidad y la calidad de vida de los pacientes, aunado a que no se cuenta dentro de nuestra institución con datos estadísticos que nos permitan conocer el número de fístulas arteriovenosas autólogas de miembros torácicos construidas dentro de nuestra unidad, el porcentaje de pacientes en quienes dichos angioaccesos maduraron ni las características clínicas encontradas dentro de esta población (demográficas, anatómicas, patológicas), se planteó como objetivo de la presente tesis determinar en pacientes con enfermedad renal crónica terminal la prevalencia de maduración de fístulas arteriovenosas autólogas en miembros torácicos construidas en el HECMNR entre el año 2017 al año 2022. De igual manera, como objetivo específico se estableció el conocer las variables patológicas (etiología de la enfermedad renal crónica, comorbilidades asociadas, número de catéteres previos), anatómicas (tamaño arterial y venoso) y demográficas (edad, sexo) de los pacientes sometidos a construcción de fístulas arteriovenosas

autólogas en miembros torácicos en el HECMNR entre los años 2017 y 2022 y determinar si existe alguna asociación entre estas y el fallo primario a la maduración.

MATERIALES Y MÉTODOS

Nuestro trabajo de investigación se trató de un estudio observacional retrospectivo transversal analítico, realizado en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social entre mayo del año 2017 y febrero del año 2022.

En primer lugar, se integró una base de datos con todos los pacientes hombres y mujeres, mayores de 18 años, sometidos a construcción de fístulas arteriovenosas autólogas en miembros torácicos en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social en un periodo de 5 años (01/02/2017 al 01/02/2022). Se definieron y obtuvieron las variables demográficas, patológicas y anatómicas de interés a través del expediente clínico electrónico.

Tras completar la base de datos, se excluyeron y eliminaron aquellos pacientes sometidos a construcción de fístula arteriovenosa autóloga de miembros torácicos por segunda ocasión, a los pacientes fallecidos antes de los 3 meses tras la construcción de la fístula arteriovenosa autóloga en miembros torácicos, así como quienes no contaban con seguimiento a través de la consulta externa de angiología y cirugías vascular del HECMNR o que tras la revisión del expediente clínico electrónico, no se determinaron la totalidad de las variables de interés.

Tras obtener la población total durante el periodo de estudio pretendido, se procedió a realizar el cálculo de la muestra, obteniendo una muestra de 78 pacientes. El tipo de muestro fue probabilístico sistemático.

La variable dependiente fue la maduración de la fístula arteriovenosa, definida como aquella que tras máximo 12 semanas posteriores a su construcción permite al paciente realizar sesiones de hemodiálisis completas a través de la misma. Como variables independientes se consideraron el antecedente de diabetes mellitus tipo 2 y de hipertensión arterial sistémica, el sexo del paciente, la edad, el número de catéteres para hemodiálisis (temporales o permanentes), colocados desde el

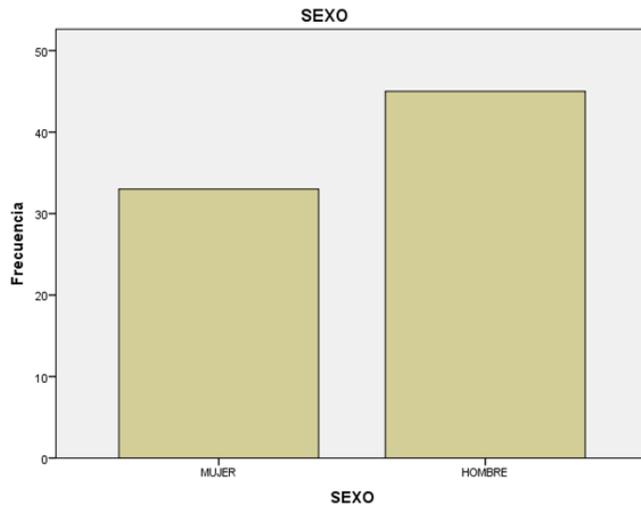
diagnóstico de enfermedad renal crónica y hasta la construcción de la fístula arteriovenosa autóloga de miembros torácicos, así como la lateralidad de los mismos respecto al sitio de construcción de la fístula, la etiología y el tiempo de diagnóstico de la enfermedad renal crónica, años desde el inicio de la terapia de sustitución de la función renal, el tamaño arterial y venoso reportados al momento de la construcción de la fístula y la configuración proximal (húmero cefálica o húmero basílica) o distal (radiocefálica, tabaquera anatómica o Cimino Brescia) de la misma.

Por último, se determinó la prevalencia de maduración de las fístulas arteriovenosas de miembros torácicos construidas en HECMN La raza dentro del periodo 2017 al 2022, posteriormente se realizó análisis estadístico descriptivo mediante tablas de frecuencias, cálculo de medias, desviación estándar y varianza para variables cuantitativas y mediante frecuencia absoluta y relativa para variables cualitativas. De igual manera se realizó análisis estadístico inferencial bivariado en SPSS, entre el grupo en quienes maduró la fístula contra el grupo en quienes no maduró, lo anterior, mediante tablas de contingencia y cálculo de chi cuadrado para determinar cuáles de las variables independientes se asociaron de manera significativa al proceso de maduración de la fístula arteriovenosa.

En cuanto a los aspectos éticos, al tratarse nuestra tesis de un estudio observacional, no representó ningún riesgo para la población de estudio, sin embargo, se apegó a los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos de la Declaración de Helsinki, así como a los artículos 100-103 del Título Quinto, Capítulo Único de la Ley General de Salud, la Norma Oficial Mexicana 012-SSA3-2012, al Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud, a los procedimientos que rigen dentro del IMSS y al Comité de ética de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS y a la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, del expediente clínico.

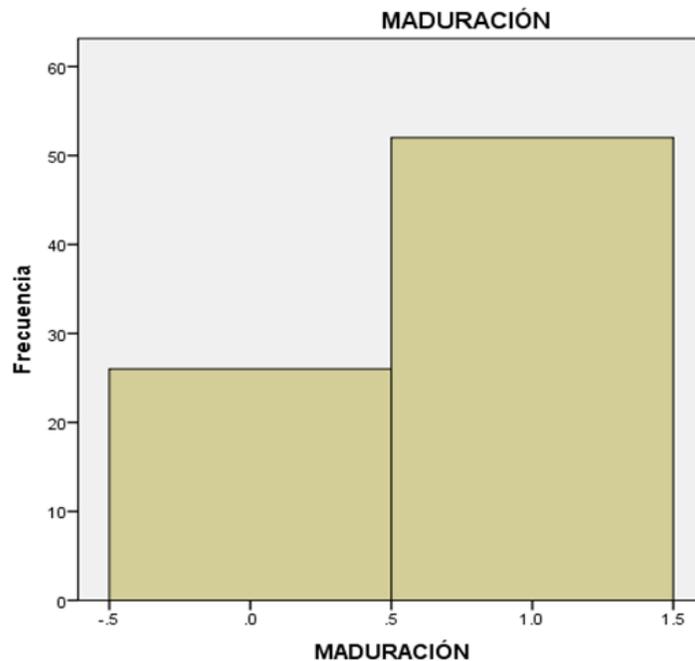
RESULTADOS

Se contó con una muestra total de 78 pacientes sometidos a construcción de fístulas arteriovenosas autólogas en miembro torácicos durante el periodo de febrero del año 2017 a febrero del año 2023. De estos pacientes, el 57.5% fueron de sexo masculino y tuvieron una edad media de 46.38 años, con desviación estándar de 16.42 y una varianza de 269.8.



SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MUJER	33	42.3%
HOMBRE	45	57.7%

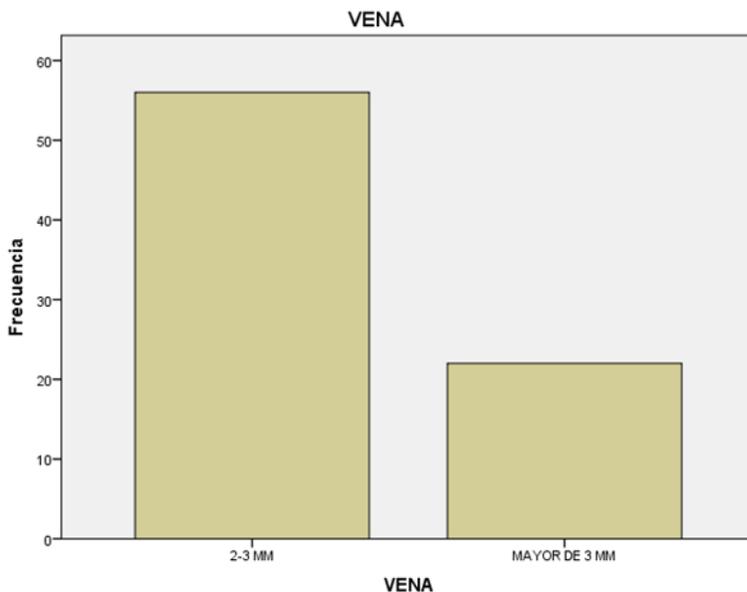
Cincuenta y dos de los pacientes de la muestra presentaron maduración de la fístula, por lo que el cálculo de la prevalencia resultó en 66.7%.



El 46.2 % de los pacientes tenían el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, el 74.4% cursaban con hipertensión arterial sistémica, las etiologías más comunes de la enfermedad renal crónica fueron nefropatía diabética y/o hipertensiva, así como la categoría “otras causas” que englobaba etiologías tales como preeclampsia y litiasis renal, ambas representando el 39.74% de los casos. El 94.9% de los pacientes refirieron haber tenido colocación previa de catéteres para hemodiálisis, con un 55.1% refiriendo haber tenido un catéter, 25.65% dos y 14.10% tres, con una media de 1.48, desviación estándar 0.80 y varianza de 0.64. De estos, sólo el 24.4% tuvieron antecedente de catéter ipsilateral al sitio de construcción de la fístula.

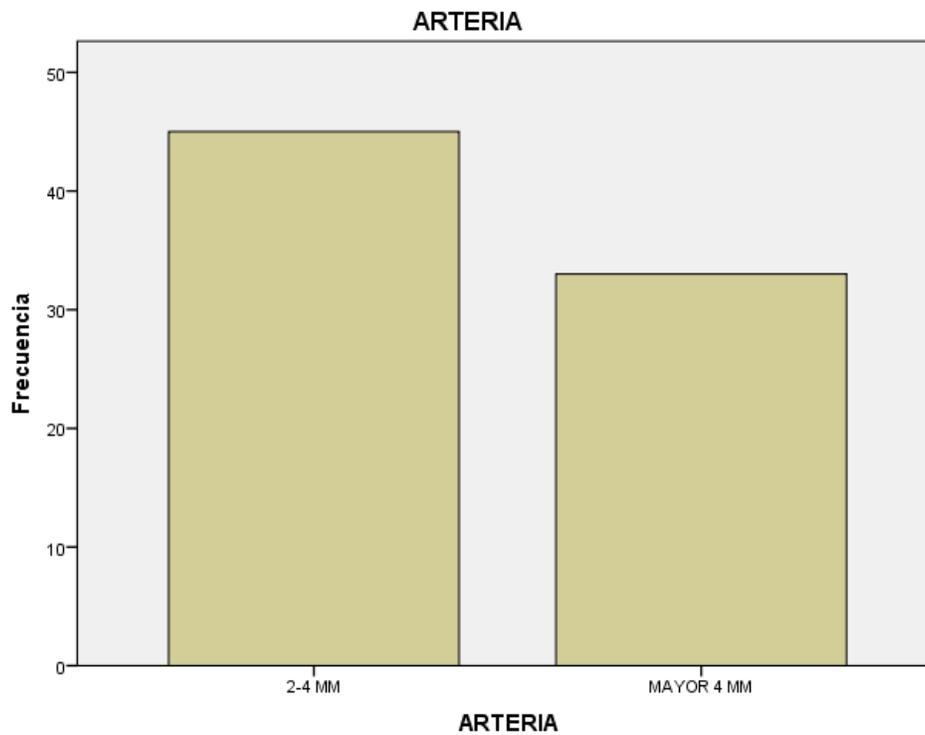
64.10% de los pacientes tenían menos de 5 años desde el diagnóstico de enfermedad renal crónica, 20.5% habían sido diagnosticados entre 5 a 10 años y 15.38% tenían más de 10 años desde el diagnóstico. El 46.15% de la muestra había iniciado terapia de sustitución de la función renal entre 1 a 5 años previos a la construcción de la fístula y 34.6% llevaban menos de 1 año en terapia con hemodiálisis.

Por último, en cuanto a las variables anatómicas, el 71.9% tenía una vena de entre 2 a 3 mm y 28.2% mayor a 3 mm.



TAMAÑO VENOSO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
2-3 MM	56	71.8%
MAYOR A 3 MM	22	28.2%

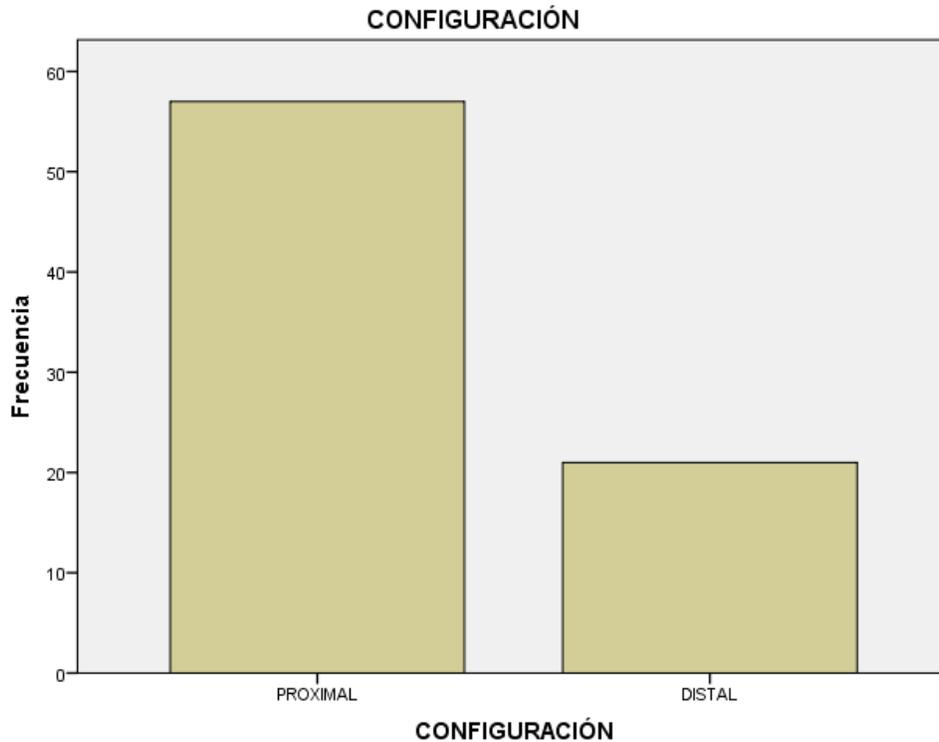
En 57.6% el tamaño arterial oscilaba entre 2 a 4 mm y 42.3% tenían medida arterial mayor a 4 mm.



TAMAÑO ARTERIAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
2-4 MM	45	57.7%
MATOR 4 MM	33	42.3%

El 73.03% de los pacientes fueron sometidos a construcción de fístula con configuración proximal y 26.9% con configuración distal.

CONFIGURACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PROXIMAL	57	73.1%
DISTAL	21	26.9%



Previo al inicio del análisis inferencial, se procedió a realizar análisis de la normalidad de los datos con test de Kolmogorov Smirnov (por tener una muestra mayor a 50 individuos), encontrando que sólo la variable edad tenía distribución normal, por lo que para el análisis del resto de las variables se tomó en cuenta la distribución anormal de la muestra.

Se realizó análisis bivariado mediante tablas de contingencia y cálculo de chi cuadrado, obteniendo los siguientes resultados para cada una de las variables.

Para la variable Diabetes mellitus tipo 2 no se encontró relación entre dicho antecedente y el incremento de fallo primario a la maduración ($p=0.63$), encontrando que el porcentaje de fístulas maduras era similar entre aquellos con diabetes y aquellos sin dicho diagnóstico (alrededor del 65%). De manera similar, esto mismo ocurrió para la variable hipertensión arterial sistémica, en la cual no se encontró relación significativa respecto a la maduración de la fístula ($p=0.359$).

En cuanto al sexo, se encontró que del 66.7% fístulas que maduraron, 67.3% de estos pacientes eran de sexo masculino, con un chi cuadrado de Pearson de $p=0.15$.

No se encontró correlación de la maduración de fístulas arteriovenosas con la variable edad ($p=0.52$). En cuanto al número de catéteres colocados previos a la construcción de la fístula, así como la lateralidad de los mismos, las tablas de contingencia no mostraron diferencias en la prevalencia de maduración en aquellos con mayor número de catéteres previos ni en relación a su colocación del mismo lado donde se construyó posteriormente la fístula ($p= 0.388$ y $p=0.341$ respectivamente).

Aunque en primera instancia pareciera que a menor tiempo de diagnóstico de la enfermedad renal crónica se incrementa el porcentaje de maduración de las fístulas arteriovenosas autólogas de miembros torácicos, tras el cálculo de chi cuadrado de Pearson se obtiene una p de 0.597; lo mismo ocurre con la etiología y el tiempo que ha transcurrido desde el inicio de la sustitución renal, no encontrándose un patrón claro en las tablas de contingencia y obteniendo un valor de p de 0.736 y 0.821 respectivamente.

Respecto a las variables anatómicas (tamaño venoso, tamaño arterial y configuración de la fístula), se obtuvieron los siguientes datos:

En cuanto al tamaño tanto arterial como venoso, no se encontró un patrón que pareciera favorecer la maduración de las fístulas arteriovenosas a mayor tamaño, obteniendo una p de 0.075 para la variable tamaño venoso y una p de 0.331 para la variable de tamaño arterial.

Por último, la configuración de la fístula sí tuvo asociación estadística significativa con la maduración de la misma ($p=0.030$), presentando mayor porcentaje de maduración aquellas fístulas con configuración proximal (húmero cefálicas o húmero basilicas) sobre aquellas de configuración distal (radiocefálicas, tabaquera anatómica, Brescia Cimino)

VARIABLE INDEPENDIENTE	CHI CUADRADO
DIABETES MELLITUS TIPO 2	P= 0.63
HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA	P= 0.359
SEXO	P= 0.15
EDAD	P= 0.52
NÚMERO TOTAL DE CATÉTERES PREVIOS A LA CONSTRUCCIÓN DE LA FÍSTULA	P= 0.388
LATERALIDAD DE CATÉTERES PREVIOS RESPECTO AL SITIO DE CONSTRUCCIÓN DE LA FÍSTULA	P= 0.341
TIEMPO DESDE EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA	P= 0.597
ETIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA	P= 0.736
TIEMPO DESDE EL INICIO DE TERAPIA DE SUSTITUCIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL HASTA LA CONSTRUCCIÓN DE LA FÍSTULA	P= 0.821
TAMAÑO ARTERIAL	P= 0.075
TAMAÑO VENOSO	P=0.331
CONFIGURACIÓN	P=0.030

DISCUSIÓN

En nuestro estudio, la prevalencia de maduración se calculó en 66.7%, lo que coincide con la literatura internacional, en donde se reportan porcentajes de maduración entre 60% y 80%, por lo que aceptamos la hipótesis alterna propuesta. Lo anterior, pone de manifiesto que el fallo primario dentro de nuestra población, es similar al reportado en otras series, y que contamos con oportunidad de crear estrategias que permitan elevar más nuestra prevalencia de maduración. Cabe destacar, que dicha prevalencia pudo haberse visto afectada debido a que el estudio se realizó durante un periodo de tiempo que coincidió con la pandemia por COVID 19, lo que disminuyó el porcentaje de cirugía electiva que se realizó (principalmente entre los años 2020 y 2021), y por tanto disminuyó el tamaño de la muestra.

En cuanto al análisis inferencial de nuestras variables, resulta sorprendente que sólo se encontró asociación entre 2 de ellas, sin embargo esto puede responder al tipo de muestreo utilizado, así como al tamaño de individuos dentro de cada categoría, esto particularmente cierto para la variable tamaño venoso y tamaño arterial, en las que la literatura establece un límite de mínimo 2 mm como factor predictor positivo de maduración, sin embargo, en nuestra muestra no contamos con ningún individuo con tamaño arterial o venoso menor de 2 mm, lo que puede explicar la aparente ausencia de asociación entre el tamaño de la arteria y la vena con la maduración de la misma, dado que sólo tuvimos pacientes con tamaño considerado adecuado para la maduración.

Algo similar al punto anterior pudiera explicar la ausencia de relación entre la variable etiología y la maduración, pues dado que varias etiologías (preeclampsia, litiasis renal, hidronefrosis) se manejaron como una sola categoría bajo el nombre “otras causas”, al momento del análisis dicha categoría igualó en porcentaje a la nefropatía diabética e hipertensiva, cada una con un porcentaje de 39.75%, lo que pudiera dar lugar a error en las estimaciones.

En cuanto a las variables que sí mostraron asociación significativa con la maduración tenemos el sexo y la configuración proximal; dado que el sexo se trata de una variable no modificable, no nos permite crear estrategias para incrementar el número de fístulas maduras, sin embargo, la configuración de la fístula arteriovenosa se trata de un factor que resulta decisivo para la maduración, y que además es una decisión tomada por el médico angiólogo que se encarga del manejo quirúrgico, por lo que resulta fundamental determinar adecuadamente el sitio de construcción (proximal o distal), considerando que esto se encuentre probablemente asociado al mayor tamaño de las estructuras arteriales y venosas a nivel proximal, por lo que ante casos de tamaños limítrofes a nivel distal, debería considerarse construir la fístula a nivel proximal a pesar de que la literatura establezca de manera inicial comenzar la construcción en localizaciones distales.

Como se mencionó anteriormente, resulta interesante que ninguna del resto de variables mostró asociación con el porcentaje de maduración, sin embargo, esto puede responder al tipo de muestreo, a la distribución no paramétrica de la muestra, así como a la interacción resultante entre las distintas variables independientes, análisis que escapa del objetivo de esta trabajo de investigación, sin embargo, resulta útil para establecer un precedente y dar pie a estudios subsecuentes sobre este mismo tema, en el que se cuente con una muestra mayor, de tipo paramétrico y en el que incluso pueda realizarse análisis por subgrupos para determinar si la asociación se ve afectada por la interacción entre más de 2 variables.

Por último, cabe destacar que, al tratarse de un estudio de 13 variables, el análisis estadístico descriptivo que se realizó en este trabajo de investigación, resulta útil para conocer las características de nuestra población de pacientes con enfermedad renal terminal y necesidad de sustitución de la función renal, información útil no sólo para la especialidad de angiología y cirugía vascular, sino también para otras especialidades y subespecialidades tales como medicina interna y nefrología que también se encuentran en relación estrecha con este tipo de pacientes.

CONCLUSIÓN

La prevalencia de maduración de fístulas arteriovenosas autólogas de miembros torácicos construidas en el HECMNR La raza entre febrero del año 2017 a febrero del año 2022 fue de 66.7%, por lo que se acepta la hipótesis alterna de nuestro estudio. En cuanto a las variables, el sexo masculino y la configuración proximal de la fístula arteriovenosa se asocian con mayor prevalencia de maduración. Lo anterior, sienta un precedente que: 1) puede dar pie a la implementación de estrategias que permitan incrementar el porcentaje de maduración y 2) permita la realización de estudios subsecuentes sobre este mismo tema, incluidas otras especialidades y subespecialidades tales como nefrología y medicina interna.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Benjamin O, Lappin SL. End-Stage Renal Disease. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499861/>
2. Sánchez Cedillo A, Cruz Samaniego J, Mariño Rojas FB, et al. Carga de la enfermedad: insuficiencia renal, diálisis-hemodiálisis y trasplante renal en México. Costo de la enfermedad. *Rev Mex Traspl.* 2020; 9(1): 15-25. DOI: 10.35366/94025
3. Martínez Calderón P, Cruz Martínez R, Parmentier de León C, et al. Reporte de la primera cadena de trasplante renal en México. *Nefrología.* 2019; 39(4):452-4. DOI: 10.1016/j.nefro.2018.10.001.
4. Samaniego Lomelí WE, Joaquín Zamudio S, Muñoz Maldonado JS, et al. Autocuidado en pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento con hemodiálisis. *Salud y administración.* 2018; 5 (13): 15-22
5. Macsata RA, Sidawy AN. Hemodialysis Access: General Considerations and Strategies to Optimize Access Placement. *Rutherford's Vascular Surgery and Endovascular Therapy.* 9a ed. Philadelphia: Elsevier; 2019. 2288-99.
6. Lok CE, Huber TS, Lee T, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Vascular Access: 2019 Update. *Am J Kidney Dis.* 2020 (4 Suppl 2):S1-164. DOI: 10.1053/j.ajkd.2019.12.001.
7. Siddiqui MA, Ashraff S, Santos D, et al. Predictive parameters of arteriovenous fistula maturation in patients with end-stage renal disease. *Kidney Res Clin Pract.* 2018;37(3):277-86. DOI: 10.23876/j.krcp.2018.37.3.277.
8. Sosa Barbanera NS, Polo Amarante RA, Méndez Rodríguez SN, et al. Caracterización de pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento con hemodiálisis. *Medisur.* 2016; 14(4): 382-8.
9. Venkat Ramanan S, Prabhu RA, Rao IR, et al. Outcomes and predictors of failure of arteriovenous fistulae for hemodialysis. *Int Urol Nephrol.* 2022; (1):185-92. DOI: 10.1007/s11255-021-02908-5.
10. Oliver MJ. The Science of Fistula Maturation. *J Am Soc Nephrol.* 2018;29(11):2607-9. DOI: 10.1681/ASN.2018090922.

11. Beathard GA. Primary failure of the hemodialysis arteriovenous fistula [Internet]. 2021. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/primary-failure-of-the-hemodialysis-arteriovenous-fistula#H60136710>
12. Gjorgjievski N, Dzekova-Vidimliski P, Gerasimovska V, et al. Primary Failure of the Arteriovenous Fistula in Patients with Chronic Kidney Disease Stage 4/5. Open Access Maced J Med Sci. 2019;7(11):1782-7. DOI: 10.3889/oamjms.2019.541.
13. Li H, Jen S, Ramayya T, Bowers HG, et al. Unanticipated late maturation of an arteriovenous fistula after creation of separate graft access. Quant Imaging Med Surg. 2018;8(4):444-446. DOI: 10.21037/qims.2018.01.03.
14. Casares Bran T, Olivares Cruz S, Lecuona Huet N, et al. Fístulas arteriovenosas para hemodiálisis: Tres años de experiencia en el servicio de angiología del hospital general de México Dr Eduardo Liceaga. Rev Mex de Angiol. 2017; 45(4):163-69.
15. Asociación Médica Mundial. Declaración de helsinki de la amm – principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. 2017 Disponible en: <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
16. Ley General de Salud. Nueva ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 07 de febrero de 1984. Última reforma publicada DOF 19-02-2021 [Internet]. [México]; Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. [Citado 25/04/2022]. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Ley_General_de_Salud.pdf
17. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Nuevo reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 06 de enero de 1987, última reforma publicada DOF 02-04-2014 [Internet]. [México]; [Citado 25/04/2022] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf
18. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos [Internet]. México; 2009 Nov 05 [Citado 25/04/2022]. Disponible

en:

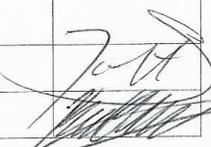
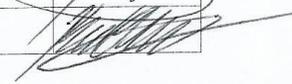
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013#:~:text=NORMA%20Oficial%20Mexicana%20NOM%2D012,la%20salud%20en%20seres%20humanos.

Etiología de la enfermedad renal crónica	1) Hipoplasia/ Agenesia renal 2) Nefropatía diabética o hipertensiva 3) Glomerulonefritis 4) Otras	
Tiempo desde el inicio de la terapia sustitutiva de la función renal	TIEMPO:	1. Menos de 1 año 2. De 1 a 5 años 3. Más de 5 años a menos de 10 años 4-. Más de 10 años
Tamaño de la vena utilizada en la construcción de la fístula arteriovenosa	Menor de 2 mm	De 2-3 mm Mayor a 3 mm
Tamaño de la arteria utilizada en la construcción de la fístula arteriovenosa	Menor de 2 mm	De 2-4 mm Mayor a 4 mm
¿La anastomosis fue proximal o distal respecto al miembro torácico?	Proximal	Distal

Carta de Autoría

Ciudad de México a 15 de diciembre de 2022

Al firmar el presente reconocimiento de autoría, estoy de acuerdo con la tesis enviada para su revisión al Comité de Investigación (CIS) (3501) y al Comité de Ética en Investigación (CEI) (35018), de la Unidad Médica de Alta Especialidad UMAE Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret" del Centro Médico Nacional La Raza. Respondo por la autoría propia y acepto la de los demás investigadores, mujeres y hombres, por haber contribuido sustancialmente en la revisión y en la elaboración del proyecto de investigación con título **"Prevalencia de maduración de fístulas arteriovenosas autólogas en miembros torácicos construidas en HECMNR entre los años 2017 y 2022 y variables clínicas asociadas."** y número de registro **R-2022-3501-179**. Recordando que el investigador principal: "Será directamente responsable de los aspectos científicos y éticos de la investigación propuesta. Art.13 y 14, así como en los Art. 100, 109,111, y 112. De la Ley General de Salud en México. Y de someter al CI y al CEI la solicitud de evaluación.

Orden de Autoría	Nombre Completo	Matricula	ORCID	Firma
1	Roberto Carlos Serrato Auld	98382737	304863658	
2	Kevin Arturo Orta Luna	97051888		

Este reconocimiento de autoría se llevó a cabo el 15 de diciembre del 2022 en la Ciudad de México



Carta de no conflicto de interés

Ciudad de México a 15 de diciembre de 2022

Conflicto de interés: Cualquier circunstancia o situación en la que el juicio profesional o la integridad de las acciones de un individuo o de la institución respecto a un interés primario se ve indebidamente afectado por un interés secundario, los cuales pueden ser financieros o personales, como el reconocimiento profesional, académico, concesiones o privilegios a terceros (ONU).

Nombre del proyecto de investigación: "Prevalencia de maduración de fistulas arteriovenosas autólogas en miembros torácicos construidas en HECMNR entre los años 2017 y 2022 y variables clínicas asociadas".

Número de Registro: R-2022-3501-179

Responda a las preguntas concernientes a usted y a sus "familiares directos". Este formato pretende identificar y abordar los conflictos de intereses, existentes y potenciales.

Tengo algún conflicto de interés que reportar	NO
Si tiene algún conflicto, especifique cuál	N/A
Relación directa con la Investigadora o Investigador o sus colaboradores	NO
Relación profesional directa con los derechohabientes que participan en el estudio	NO
Algo que afecte su objetividad o independencia en el desempeño de su función	NO

Si usted contestó afirmativamente a cualquiera de las preguntas formuladas arriba, por favor proporcione los detalles:

Declaro bajo protesta de decir verdad que la información señalada es correcta.

En caso de incumplimiento de lo estipulado en el presente documento, me someto a las sanciones contenidas en Ley Federal de Responsabilidad de los Servidores Públicos, el Código de Conducta del Servidor Público del IMSS y las que de acuerdo a la falta apliquen

Roberto Carlos Serrato Auld

Nombre Completo y firma Asesor del proyecto de investigación.



Carta de confidencialidad de datos.

Ciudad de México a 15 de diciembre de 2022

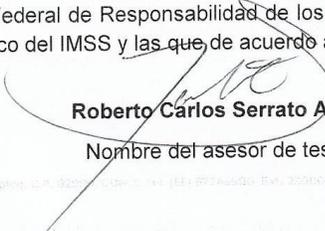
Manifiesto que, como Asesor de proyecto de investigación, no tengo interés personal, laboral, profesional, familiar o de negocios que puedan afectar el desempeño independiente e imparcial en emitir una opinión en los protocolos de investigación que me designen.

Conste por el presente documento que Yo: Roberto Carlos Serrato Auld en mi de carácter médico especialista en angiología y cirugía vascular que como consecuencia de la labor que desempeño en UMAE Hospital de Especialidades Dr. Antonio Fraga Mouret CMN La Raza, participaré como **Asesor del proyecto de investigación de nombre "Prevalencia de maduración de fistulas arteriovenosas autólogas en miembros torácicos construidas en HECMNR entre los años 2017 y 2022 y variables clínicas asociadas."** y N° de folio **R-2022-3501-179**, teniendo acceso al o (los) protocolos de investigación que se realizarán en el Instituto Mexicano del Seguro Social, a través de SIRELCIS con mi ID y contraseña personal e intransferible.

Me comprometo indefinidamente a:

1. Mantener la reserva y confidencialidad de dicha información.
2. No divulgar a terceras personas físicas o morales el contenido de la información.
3. No usar la información directa o indirectamente en beneficio propio o de terceros, excepto para cumplir a cabalidad mis funciones relacionadas al cargo que desempeño.
4. No revelar total ni parcialmente a ningún tercero la información obtenida como consecuencia directa o indirecta de las conversaciones a que haya habido lugar.
5. No enviar a terceros, archivos que contengan la información precisada del CEI o establecimiento a través de correo electrónico u otros medios a los que tenga acceso, sin la autorización respectiva.
6. Fomentar el **comportamiento ético** en los becarios a asesorar en proyectos de investigación.
7. Revisar con las herramientas electrónicas existentes la **ausencia de plagio** en la tesis a asesorar.
8. En general, guardar reserva y confidencialidad de los asuntos que lleguen a mi conocimiento con motivo del trabajo que desempeño y en específico a la información precisada.

En caso de incumplimiento de lo estipulado en el presente documento, me someto a las sanciones contenidas en Ley Federal de Responsabilidad de los Servidores Públicos, el Código de Conducta del Servidor Público del IMSS y las que de acuerdo a la falta apliquen.


Roberto Carlos Serrato Auld

Nombre del asesor de tesis



Fecha: 15 de diciembre del 2022

SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de **UMAE Hospital de Especialidades Dr. Antonio Fraga Mouret CMN La Raza** que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **“Prevalencia de maduración de fístulas arteriovenosas autólogas en miembros torácicos construidas en HECMNR entre los años 2017 y 2022 y variables clínicas asociadas.”**, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- A) Características demográficas, patológicas y anatómicas de los pacientes sometidos a construcción de fístulas arteriovenosas autólogas en el periodo de abril del año 2017 al año 2022

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **“Prevalencia de maduración de fístulas arteriovenosas autólogas en miembros torácicos construidas en HECMNR entre los años 2017 y 2022 y variables clínicas asociadas.”** cuyo propósito es obtener el grado de especialidad por tesis en angiología y cirugía vascular.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Nombre: **Kevin Arturo Orta Luna** 
Categoría contractual: **Médico residente**
Investigador(a) Responsable: **Dr. Roberto Carlos Serrato Auld**

