

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES

DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN



**“CORRELACIÓN QUIRURGICA DE HALLAZGOS DE LA ANGIOTOMOGRAFÍA
COMPUTADA Y DE ANGIOGRAFÍA POR SUSTRACCIÓN DIGITAL, EN
PACIENTES CON ENFERMEDAD ARTERIAL DE MIEMBROS INFERIORES”**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA E
IMAGEN

Dr. Obed Guzmán Garnica

Asesor de tesis:

Dr. Jorge Arellano Sotelo

México, D. F. Febrero 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



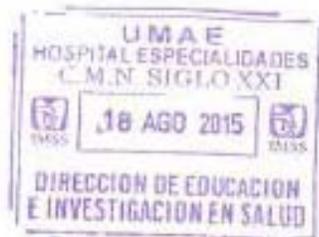
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE FIRMAS



DRA. DIANA G. MENEZ DIAZ
JEFE DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD
UMA E HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



DR. FRANCISCO AVELAR GARNICA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN RADIOLOGÍA E IMAGEN
UMA E HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



DR. JORGE ARELLANO SOTELO
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN
UMA E HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



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



"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón".

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3601
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI,
D.F. SUR

FECHA 21/07/2015

DR. JORGE ARELLANO SOTELO

PRESENTE

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

CORRELACIÓN QUIRURGICA DE HALLAZGOS DE LA ANGIOTOMOGRAFÍA COMPUTADA Y DE ANGIOGRAFÍA POR SUSTRACCIÓN DIGITAL, EN PACIENTES CON ENFERMEDAD ARTERIAL DE MIEMBROS INFERIORES

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-2015-3601-146

ATENTAMENTE

DR.(A). CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

INDICE

I. RESUMEN-----	5
II. AUTORES-----	7
III. MARCO TEORICO-----	8
IV. JUSTIFICACIÓN-----	12
V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA-----	13
VI. HIPOTESIS-----	13
VII.OBJETIVO GENERAL-----	13
VIII. OBJETIVOS ESPECIFICOS-----	14
IX. MATERIAL Y METODOS-----	14
X. SELECCIÓN DE MUESTRA-----	17
XI. PROCEDIMIENTOS-----	18
XII. CONSIDERACIONES ETICAS-----	21
XIII. RECURSOS PARA EL ESTUDIO-----	21
XIV. ANALISIS ESTADISTICO-----	22
XV. RESULTADOS-----	22
XVI. DISCUSIÓN-----	25
XVII. CONCLUSIONES-----	26
XVIII. ANEXOS-----	27
A. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO-----	27
B. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS-----	30
XIX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS-----	32

CORRELACIÓN QUIRÚRGICA DE HALLAZGOS DE LA ANGIOTOMOGRAFÍA COMPUTADA Y DE ANGIOGRAFÍA POR SUSTRACCIÓN DIGITAL, EN PACIENTES CON ENFERMEDAD ARTERIAL DE MIEMBROS INFERIORES

I. RESUMEN

INTRODUCCIÓN:

A medida que la población del mundo occidental continúa envejeciendo, hay una prevalencia cada vez mayor de la enfermedad arterial periférica, que afecta a aproximadamente el 12% de los adultos. Por lo cual el diagnóstico preciso de la localización y la gravedad de afectación arterial es de suma importancia.

La angiografía por sustracción digital (ASD) todavía se considera el estándar de referencia en la evaluación de la enfermedad arterial periférica de miembros inferiores, sin embargo tiene como inconveniente su invasividad, alto costo, la incomodidad del paciente, y una tasa de complicaciones de aproximadamente el 1%.

La angiometografía se utiliza cada vez más para la obtención no invasiva de imágenes de los diversos territorios vasculares. La introducción de multi-detector escáneres en fila ha mejorado sustancialmente, ofreciendo una mayor cobertura de volumen, menor cantidad de volumen del medio de contraste, la disminución de la adquisición tiempo, y resolución espacial mejorada para la evaluación de menor calibre de ramas arteriales.

OBJETIVO:

Evaluar los hallazgos por angiometografía y por angiografía por sustracción digital en la enfermedad arterial periférica de miembros inferiores y su correlación con los hallazgos quirúrgicos.

MATERIAL Y MÉTODOS:

El presente es un estudio de prueba diagnóstica, que se realizó en el departamento de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Se estudiaron 20 sujetos derechohabientes del IMSS; de 30-80 años de edad, de cualquier sexo y que sean sometidos a estudio de Angiometografía computada y Angiografía por sustracción digital de aorta y lechos distales, los cuales posteriormente fueron sometidos a intervención quirúrgica.

RESULTADOS:

Se evaluaron a 20 pacientes en el periodo de enero a julio del 2015, de los cuales el 70% corresponde al sexo masculino, la edad más frecuente comprendida entre 71-79 años, la comorbilidad asociada fue la Diabetes Mellitus II en el 60%. De los 20 pacientes diagnosticados con trombosis arterial de algún segmento por medio de la angiografía por sustracción digital, en el hallazgo quirúrgico se corroboró el

diagnóstico en el 100%. De los 20 pacientes diagnosticados con trombosis arterial de algún segmento por medio de angiogramografía, en el hallazgo quirúrgico se corroboró el diagnóstico en el 95%.

CONCLUSIÓN:

La angiografía con sustracción digital y la angiogramografía en pacientes con enfermedad arterial periférica de miembros inferiores cuentan con una alta sensibilidad y valor predictivo positivo para el diagnóstico de trombosis de los segmentos arteriales principales, por lo cual ambos estudios proporcionan información valiosa para el médico tratante en caso de que se requiera intervención quirúrgica. Sin embargo el estudio requiere de un mayor volumen de muestra para obtener el cálculo de especificidad y de valor predictivo negativo.

PALABRA CLAVE: Enfermedad arterial periférica de miembros inferiores, trombosis, angiogramografía, angiografía con sustracción digital.

II.AUTORES

DATOS DEL ALUMNO	
Apellido paterno	Guzmán
Apellido maternos	Garnica
Nombre	Obed
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela	Facultad de Medicina
No. De cuenta	513223624
DATOS DEL ASESOR	
Apellido Paterno	Arellano
Apellido Materno	Sotelo
Nombre	Jorge
DATOS DE LA TESIS	
Título	CORRELACIÓN QUIRÚRGICA DE HALLAZGOS DE LA ANGIOTOMOGRAFÍA COMPUTADA Y DE ANGIOGRAFÍA POR SUSTRACCIÓN DIGITAL, EN PACIENTES CON ENFERMEDAD ARTERIAL DE MIEMBROS INFERIORES.
Número de páginas	32
Año	2016
Número de registro	R-2015-3601-146

III.MARCO TEORICO

La Enfermedad Arterial Periférica (EAP) es un síndrome causado por la aterosclerosis, que afecta a la aorta abdominal y sus ramas terminales, caracterizado por estenosis u obstrucción de la luz arterial debido a placas de ateroma originadas en la íntima, las cuales proliferan hacia la luz arterial provocando cambios hemodinámicos a nivel del flujo sanguíneo arterial, disminuyendo con esto la presión de perfusión dando lugar a isquemia de los tejidos (1).

La prevalencia de la EAP, tanto sintomática como asintomática, es mayor en varones que en mujeres, sobre todo en la población más joven, ya que en edades muy avanzadas prácticamente no se alcanzan diferencias entre ambos grupos. Además, la prevalencia en los varones es mayor en los grados de afectación más severa (isquemia crítica). Se estima que la prevalencia de claudicación intermitente en el grupo de 60-65 años es del 35%. Sin embargo, en la población 10 años mayor (70-75 años), la prevalencia se incrementa hasta alcanzar un 70% (2).

En América latina hay poca información de la población que afecta la EAP. En un estudio descriptivo que se realizó en la República de Costa Rica refiere que la EAP es de 0.02% en menores de 50 años y está aumentando con la edad, de esta población, la masculina es la más afectada, con un tasa de mortalidad en población general de 0.6 por cada 100,000 habitantes (3).

La prevalencia de la EAP en diabéticos es de 2 a 4 veces más frecuente que en pacientes no diabéticos, siendo variable dependiendo del tiempo de evolución de la enfermedad (4).

A este respecto Fernández Galante reportó en su estudio realizado a 109 pacientes diabéticos 32.5% con presencia de EAP de los cuales el 24.5% la vasculopatía era sintomática en diferentes grados y en el 8.2%, asintomática (5).

La EAP sintomática se presenta en 3 formas 1) Claudicación intermitente: representada por dolor muscular en los miembros pélvicos durante el ejercicio o la deambulación que exige el cese de la actividad y que disminuye progresivamente al descansar algunos minutos. 2) Isquemia crítica: se define como la presencia de dolor en reposo que no cede a la administración de analgésicos, úlcera que no cicatriza después de 2 semanas de tratamiento. 3) Insuficiencia arterial aguda: que se define como la disminución repentina de flujo y perfusión, la cual amenaza la pérdida de una extremidad (6).

Factores de riesgo

Tabaquismo: Desde 1911 se conoce la relación entre el tabaquismo y el desarrollo de EAP, ahora se sabe que el fumador tiene 4 veces más riesgo de presentar claudicación intermitente que el no fumador. A mayor cantidad de cigarrillos fumados, mayor será el riesgo de presentar cualquier forma de EAP (6).

Diabetes mellitus: La presencia de EAP es dos veces más frecuente en pacientes diabéticos, sobre todo en el sector distal de los miembros inferiores (vasos tibiales). Se estima que cuando existe 1% de aumento en la hemoglobina glucosilada (A1c) el riesgo de presentar EAP aumenta un 26%. Incluso la presencia de Diabetes mellitus representa un riesgo 5 a 10 veces mayor para tener una amputación mayor (infra o supracondílea) (6).

Dislipidemia: Cuando se presentan cifras séricas de colesterol > 270 mg/dL, representa un riesgo dos veces mayor de presentar EAP. Se ha sugerido además que el tabaquismo influye potenciando el efecto de la hipercolesterolemia (6).

Estado de hipercoagulabilidad: El aumento en los niveles de hematócrito se han relacionado con la presencia de EAP, así como el incremento en los niveles de fibrinógeno, que además es un factor de riesgo para trombosis. Tanto la elevación del hematocrito como del fibrinógeno están asociados a un pobre pronóstico y a una rápida evolución de la EAP (6).

Clasificación de la EAP.

Hablando de miembros inferiores, en dos grandes grupos según la cronopatología de la isquemia: isquemia crónica e isquemia aguda.

La isquemia crónica de miembros inferiores es el resultado de una aterosclerosis generalizada, consecuencia de los mismos factores de riesgo vascular que el ictus o la cardiopatía isquémica. Desde el punto de vista topográfico, las lesiones arteriales crónicas obliterantes se agrupan en tres sectores: aortoiliaco, femoropoplíteo y distal. La clasificación de Leriche-Fontaine, que tiene también interés pronóstico y terapéutico, establece cuatro estadios de la enfermedad según la clínica (tabla 1). Utilizando esta clasificación, subdividimos la isquemia crónica en claudicación intermitente (estadio II) e isquemia crítica (estadios III y IV). La isquemia crítica es, por tanto, el estadio final de la isquemia crónica, e implica mal pronóstico, tanto para la extremidad como para la supervivencia. Aquellos pacientes con presión sistólica baja en el tobillo tienen mayor riesgo que aquellos con presión alta, y la presencia de diabetes y hábito tabáquico empeora el pronóstico.

La etiología más común de la isquemia aguda es el embolismo (casi el 80%), fundamentalmente el de origen cardíaco (90% de los casos de embolismo), aunque también puede ser arterio-arterial, embolismo graso, exploraciones invasivas, intervencionismo radiológico. Su localización más frecuente es la bifurcación de los vasos. Otras causas de isquemia aguda son la trombosis arterial (con un impacto menor, dado que, al asentar sobre una pared arterial previamente dañada, existe mayor probabilidad de haber desarrollado circulación colateral) o los traumatismos arteriales. La gravedad de la isquemia depende, sobre todo, de la localización y extensión intraluminal del trombo o émbolo, aunque también influye la presencia de colaterales, estenosis previa del vaso, tiempo de evolución y estado de la circulación sistémica (6).

Tabla 1

CLASIFICACIÓN DE LERICHE-FONTAINE DE LA EAP

Estadio I	Asintomático
Estadio II	Claudicación intermitente
Ila (leve)	Capaz de caminar más de 150 metros
Ilb (moderada-grave)	Capaz de caminar menos de 150 metros
Estadio III	Dolor isquémico en reposo:
IIIa	Presión sistólica en el tobillo mayor de 50 mmHg.
IIIb	Presión sistólica en el tobillo menor de 50 mmHg.
Estadio IV	Lesiones tróficas:
IVa	Úlcera
IVb	Gangrena

Manifestaciones clínicas.

Las lesiones ateromatosas suelen progresar de forma silente y, en general, no se produce un déficit de irrigación tisular hasta que la luz arterial no está reducida más allá del 70%. No existe una buena correlación entre la clínica y el grado de estenosis y/o la antigüedad de las lesiones, por lo que es imprescindible la realización de estudios hemodinámicos. En la fase asintomática podemos encontrar signos que indican la presencia de la enfermedad, por ejemplo, la ausencia de un pulso. En la fase sintomática es el dolor el principal síntoma, manifestado en forma de claudicación intermitente o de reposo. La claudicación intermitente, que suele ser el primer síntoma, se define como dolor muscular constrictivo en la extremidad, que aparece con la deambulación, y que obliga al enfermo a detenerse, cediendo con el reposo y reapareciendo al continuar la marcha. Cuando la marcha implica mayor esfuerzo (ascender pendientes o subir escaleras), el dolor aparece de forma más precoz. La localización del dolor dependerá del sector afectado; de esta forma, las lesiones más proximales (aortoilíacas) suelen producir un dolor urente en cadera,

nalgas o muslo, asociado muchas veces con sensación de debilidad a dicho nivel; el dolor tipo calambre en la masa gemelar suele corresponder a lesiones del sector femoropoplíteo; por último, las lesiones distales producen dolor en el pie. La claudicación intermitente no refleja sólo un trastorno hemodinámico, sino también las alteraciones metabólicas secundarias a la hipoxia tisular. El dolor de reposo corresponde a la fase de isquemia crítica. A menudo es intolerable e incapacitante, suele aparecer por la noche o cuando el paciente adopta una posición en decúbito, de localización distal, generalmente en el pie, entorno a una úlcera o un dedo gangrenoso y se exacerba con el frío. La presencia de edema intensifica la isquemia y el dolor. Con la formación de úlceras, el dolor puede remitir parcialmente, aunque empeorará si existe sobreinfección o inflamación local. Respecto al desarrollo de gangrena, el dolor aumenta inicialmente para disminuir o desaparecer cuando está plenamente establecida. En la isquemia aguda también es el dolor el síntoma principal. Tiene un inicio súbito y se localiza en la región donde se ha producido la oclusión arterial. Con el tiempo se transforma en constante y difuso. Se suele acompañar de frialdad, palidez y parestesias de la extremidad afectada (siempre distal a la lesión). Si la isquemia se prolonga en el tiempo sin que podamos intervenir, aparecerán síntomas y signos tardíos que indican pérdida tisular, con mayor riesgo de amputación e, incluso, amenaza de la vida del paciente. Dichos signos y síntomas son anestesia o hipoestesia, parálisis, contractura muscular, rigidez, cianosis, flictenas, edema y gangrena (6).

IV.JUSTIFICACIÓN

La angiografía por sustracción digital ha sido el estudio de referencia en la Enfermedad Arterial Periférica, sin embargo es un procedimiento invasivo, de alto costo económico y con complicaciones en hasta un 1%.

La Angiotomografía computada es un procedimiento mínimamente invasivo, requiere la canalización de una vena periférica para la administración del medio de contraste, no requiere hospitalización posterior a estudio, se realiza en un tiempo rápido y de menor costo en comparación con la angiografía por Sustracción Digital.

En el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” se realiza como protocolo de estudio prequirúrgico a los pacientes con Enfermedad Arterial Periférica de miembros inferiores: Angiotomografía de Aorta y Lechos Distales y Angiografía por Sustracción Digital de Aorta y Lechos Distales, aumentando la cantidad administrada de medio de contraste Yodado y la exposición a la radiación ionizante; por lo cual es necesario evaluar los hallazgos por Tomografía Computada en comparación con la Angiografía con Sustracción Digital y hacer su correlación con los hallazgos quirúrgicos.

V.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Estudio de prueba diagnóstica entre los hallazgos de Angiotomografía computada y de Angiografía por Sustracción Digital en los pacientes con enfermedad arterial de miembros inferiores y que fueron sometidos a algún tipo de intervención quirúrgica.

VI.HIPÓTESIS

La Tomografía computada provee suficiente información como la Angiografía por sustracción Digital para el manejo terapéutico de los pacientes con enfermedad arterial periférica, lo cual reduciría la dosis de radiación para el paciente y los costos de los servicios de Imagen.

VII.OBJETIVO GENERAL

Determinar que los hallazgos por Angiotomografía computada son tan equiparables con los de la Angiografía por Sustracción Digital en los pacientes con enfermedad arterial de miembros inferiores y que fueron sometidos a algún tipo de intervención quirúrgica terapéutica.

VIII. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Correlacionar los hallazgos quirúrgicos en pacientes con Enfermedad Arterial periférica con los hallazgos reportados en estudios de Angiotomografía y Angiografía de sustracción digital de miembros pélvicos.

Determinar los hallazgos por Tomografía computada en pacientes con diagnóstico de enfermedad arterial de miembros inferiores.

Determinar los hallazgos por Angiografía por sustracción Digital en pacientes con diagnóstico de enfermedad arterial de miembros inferiores.

Determinar los hallazgos quirúrgicos en pacientes con diagnóstico de enfermedad arterial de miembros inferiores que fueron sometidos a algún tipo intervención quirúrgica terapéutica.

IX. MATERIAL Y METODOS

El presente es un estudio de prueba diagnóstica que se realizará en el departamento de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Se estudiarán 20 sujetos derechohabientes del IMSS; de 30-90 años de edad, de cualquier sexo y que sean sometidos a estudio de Angiotomografía computada y Angiografía por sustracción digital de aorta y lechos distales, los cuales posteriormente fueron sometidos a intervención quirúrgica.

Criterios de inclusión: Individuos de 30-90 años de edad, cualquier sexo, con enfermedad arterial periférica sintomática.

Criterios de exclusión: Individuos con antecedentes de insuficiencia renal o antecedentes de reacción alérgica a los medios de contraste No Iónicos.

Criterios de eliminación: Hallazgo por tomografía que sugiera algún tipo de intervención quirúrgica previa.

El método del estudio es el siguiente:

Los individuos serán captados como derechohabientes del IMSS, previamente valorados clínicamente por el servicio de Angiología, que cumplan con los criterios de inclusión y que se encuentren fuera de los criterios de exclusión.

A todos los pacientes se les realizara 2 estudios de imagen: Angiotomografía y angiografía por sustracción digital de Aorta y lechos distales.

Para el análisis de la ASD y de la Angiotomografía, el ser sistema vascular arterial considerado se divide en los siguientes segmentos arteriales:

1) la aorta infrarrenal; 2) las arterias ilíacas comunes; 3) las arterias ilíacas externas, que seran divididas en una proximal y un segmento distal; 4) las arterias ilíacas internas; 5) las arterias femorales comunes; 7) las arterias femorales profundas; 8) las arterias femoral superficial, que se divide en un segmento proximal y un segmento distal; 9) las arterias poplíteas, que se dividieron en un segmento proximal y un segmento distal; 10) los troncos tibioperoneos; 11) las arterias tibiales anteriores, que se dividieron en un segmento proximal y un segmento distal; 12) las arterias peroneas, que se dividieron en un segmento proximal y un segmento distal; y 13) las arterias tibiales posteriores, que ese dividieron en un segmento proximal y un segmento distal.

Cada segmento arterial será evaluado en busca de zonas de estenosis.

La estenosis del segmento arterial será calificado por el uso de una escala Likert de cuatro puntos.

Grado 1 indica un vaso normal o leve irregularidades de los vasos (10% estrechamiento de la luz).

Grado 2 indica moderada estenosis (10% -49% estrechamiento de la luz).

Grado 3 indica grave estenosis (50% -99% estrechamiento de la luz).

Grado 4 indica oclusión.

La presencia y localización de los cambios aneurismáticos se observó por separado. Un cambio aneurisma se diagnosticó en presencia de un aumento focal de diámetro arterial que excede el diámetro del segmento arterial adyacente en más de un 50% (7).

Variables.

Variable	Descripción conceptual	Descripción operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Se consignara la edad del expediente radiológico	Cuantitativa	Cuantitativa ordinal (independiente)
Género	Conjunto de características naturales o biológicas en base a los genitales externos de cada individuo	Se consignara del expediente radiológico	Cualitativa	Ordinal (independiente)
Tabaquismo	Fumador activo	Se revisara expediente clínico	Cualitativa	Dicotómica Si/no
Diabetes	Portador de diabetes mellitus tipo I o tipo II	Se revisara expediente clínico		Dicotómica Si/no

Hallazgo quirúrgico relacionado con oclusión arterial	La presencia o no de oclusión arterial demostrada en el acto quirúrgico.	Se revisará la hoja quirúrgica del paciente.	Cualitativa	Dicotómica Si/no
---	--	--	-------------	---------------------

X. SELECCIÓN DE MUESTRA

Se estudiarán 20 sujetos derechohabientes del IMSS; de 30-80 años de edad, de cualquier sexo y que sean sometidos a estudio de Angiotomografía computada y Angiografía por sustracción digital de aorta y lechos distales, los cuales posteriormente fueron sometidos a intervención quirúrgica.

Criterios de inclusión: Individuos de 30-80 años de edad, cualquier sexo, con enfermedad arterial periférica sintomática.

Criterios de exclusión: Individuos con antecedentes de insuficiencia renal o antecedentes de reacción alérgica a los medios de contraste No Iónicos.

Criterios de eliminación: Hallazgo por tomografía que sugiera algún tipo de intervención quirúrgica previa.

XI. PROCEDIMIENTOS

1) Angiotomografía de Aorta y lechos distales (CT) (*Toshiba modelo Aquilion de 64 cortes*):

ESTUDIO → Angiotomografía aorta y lechos distales.

PROTOCOLO → Whole /Aorta y lechos distales dos fases.

NOMBRE DEL POGRAMA	Aorta y lechos distales dos fases	
SCAN	Exploración	De diafragmas a pies
	ROI	Aorta abdominal
	Nivel de corte	T12-L1
	Umbral detección	180 UH
FACTORES TÉCNICOS	Sin angulación del Gantry	
	mA	250
	kV	120
	Rotación	0.5 seg
	Pitch	0.5
	Espesor cortes	1.25mm
	Dirección barrido	Cefalo-caudal
FASE	Arterial	
RECONSTRUCCIONES	MIP y VR (estación Vítrea)	

INYECTOR

CONCENTRACIÓN YODO	370mg/ml	
CANTIDAD DE CONTRASTE	100ml	
PROTOCOLO	Aorta y lechos distales	
	CAUDAL (ml/s)	VOLUMEN (ml)
PRUEBA DE AGUA	5.0	40
CONTRASTE	4.0	100
BOLO FINAL DE AGUA	3.0	60
LÍMITE PRESIÓN	300 psi	

- a) Colocación del paciente sobre la mesa del tomógrafo en decúbito dorsal con los pies primeros.
- b) Realizar prueba de vía periférica con inyector automático (40 ml de solución salina al 0.9%) a 5.0ml/s.
- c) Centrado el paciente en apéndice xifoides.
- d) Realizar “Dual scaneo” de diafragmas a pies.
- e) **Primera fase:** programar de diafragmas a epífisis proximal de tibia, con un retardo de 12 segundos posterior a la detección de 180UH en aorta abdominal / **Segunda fase:** de epífisis distal de cóndilos femorales a pies, retardo de 6 segundos posterior a primera fase.
- f) Sure Start a nivel de T12-L1.
- g) ROI en aorta abdominal.
- h) Administración endovenosa de 100ml de medio de contraste iodado 370mg/ml a una velocidad de 4ml/s y posterior inyección de 60ml de solución salina al 0.9% a una velocidad de 3ml/s.
- i) Enviar estudio completo a VITREA Y PACS.
- j) Reconstrucción Máxima intensidad de proyección (MIP) y 3D (estación VITREA).

2) Angiografía por sustracción digital (ASD) de Aorta y lechos distales (Arco en C para interversionismo Marca Siemens Modelo Artis Zee Ceiling)

NOMBRE DEL POGRAMA	Aorta y lechos distales dos fases	
SCAN	Exploración	De diafragmas a pies Aorta abdominal
FACTORES TÉCNICOS		
Aorta abdominal	mA	72
Aorta abdominal	kV	311

AIC hasta tercio inferior de AT	mA	73
	kV	228
INYECTOR		
CONCENTRACIÓN YODO	370mg/ml	
	Aorta abdominal	Arteria iliaca comun
PROTOCOLO	LD DSA BODY	CARE BODY
CONTRASTE	30ml por seg en 1 seg	7ml x seg en 8 seg
LIMITE DE PRESION	900 PSI	300 PSI
VOLUMEN TOTAL DE CONTRAST	30ml	56ml
BOLO FINAL DE AGUA		

- a) Colocación del paciente sobre la mesa del Arco en C para intervencionismo.
- b) Realización de asepsia y antisepsia en región inguinal bilateral.
- c) Se realiza punción en arteria femoral común con técnica de Seldinger.
- d) Se cateteriza arteria femoral común, se coloca introductor vascular, guía teflonada y catéter Pig Tail de 5 Fr.
- e) Se coloca extremo de catéter a nivel de aorta infrarrenal, se administra medio de contraste con inyector automático a razón de 30ml por segundo en 1 segundo, se toma proyección con sustracción digital.
- f) Se coloca extremo de catéter a nivel del origen de la arteria femoral común derecha e izquierda, se administra medio de contraste con inyector automático a razón de 7ml por segundo en 8 segundos, haciendo recorrido desde femoral común hasta tercio distal de arterias tibiales, se toma proyección sin sustracción digital.
- g) Se envía estudio completo al sistema PACS.

XII. CONSIDERACIONES ÉTICAS

De acuerdo con la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos en materia de Investigación para la Salud, y su reglamento (artículos 13, 14, 16 y 17).

Por el tipo de estudio a realizar, se conservará la confidencialidad de los casos de acuerdo a las Normas Éticas de la Ley General de Salud y de la declaración de Helsinki de 1975.

Por lo que para la realización de este protocolo de investigación, por el tipo de diseño se requiere solo la recolección de datos clínicos e imágenes tomográficas necesarias de un estudio que de todas formas, se iba a realizar, el cual no pone en evidencia al paciente y no genera daño alguno, puesto que los datos que se solicitan para la investigación no invade la privacidad de los pacientes, tratándose de una investigación de riesgo mínimo.

XIII. RECURSOS PARA EL ESTUDIO

- ▶ Recursos humanos.
 - ▶ Un médico residente de la especialidad de Radiología e Imagen.
 - ▶ Un médico especialista con maestría en investigación.
- ▶ Recursos materiales.
 - ▶ Tomógrafo computarizado marca Toshiba modelo Aquilion de 64 cortes.
 - ▶ Arco en C para intervencionismo Marca Siemens Modelo Artis Zee Ceiling Recursos financieros.
 - ▶ Los recursos financieros dependerán del Instituto Mexicano del Seguro Social

XIV. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos fueron registrados en una base de datos de Excel, posteriormente se determinó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo con las fórmulas correspondientes. Se utilizó estadística descriptiva no paramétrica considerando que el tamaño de la muestra es pequeño y probablemente los datos sean libres de distribución. Las variables cualitativas se expresarán en proporciones.

XV. RESULTADOS

Se incluyen un total de 20 pacientes en el presente estudio. La edad de los pacientes fue entre 30 y 90 años.

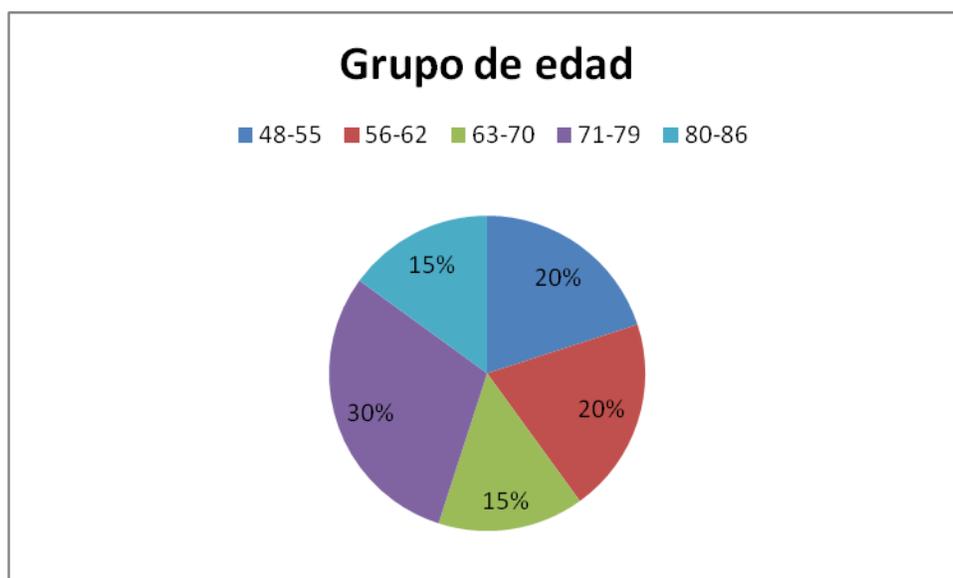


Gráfico 1. Relación por número de pacientes de acuerdo a la edad.

El 70% de los pacientes correspondió al sexo masculino y el restante 30% al sexo femenino.

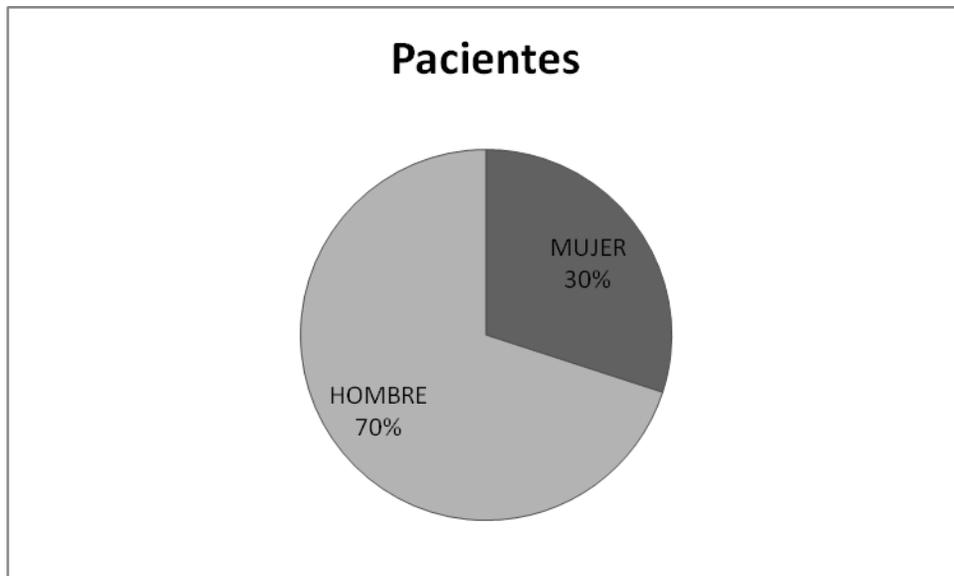


Grafico 2. Relación por número de pacientes de acuerdo al sexo.

El tabaquismo se presentó en un 40% de los pacientes.



Grafico 3. Relación por número de pacientes de acuerdo al tabaquismo.

La diabetes mellitus tipo II se asocio hasta en un 60% de los pacientes.

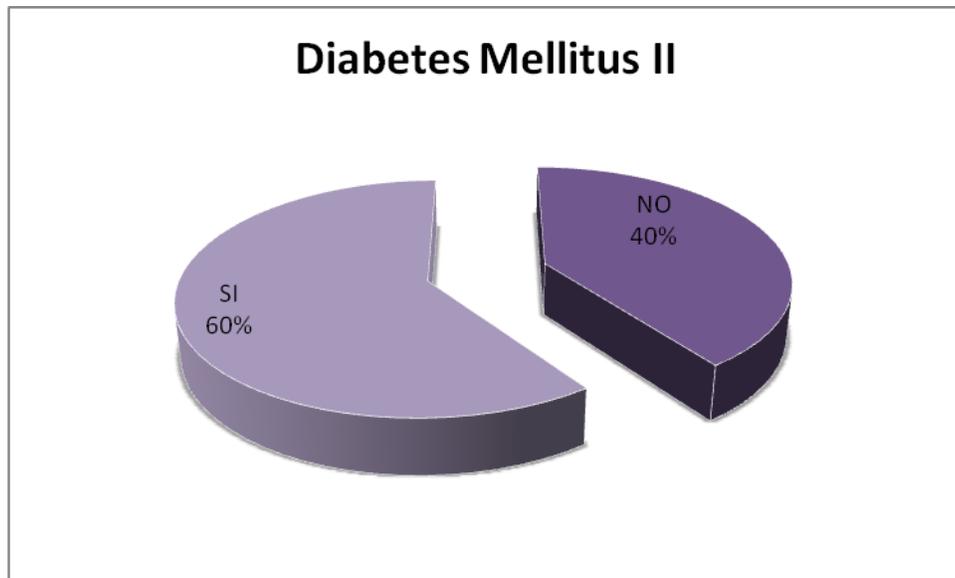


Grafico 4. Relación por número de pacientes de acuerdo a antecedente de diabetes mellitus tipo II.

De los 20 pacientes evaluados por angiografía por sustracción digital el 100% de ellos se identificó al menos una zona de oclusión de algún segmento arterial, de los cuales el 100% se corroboró dicho hallazgo posterior a la intervención quirúrgica, con valor predictivo positivo y sensibilidad del 100%.

Hallazgo de trombosis		
	Reporte quirúrgico	
Angiografía	SI	Total
SI	20	20
Col%	100.00%	100.00%
TOTAL	20	20
Col%	100.00%	100.00%

Sensibilidad = 1

Especificidad = No calculable

Valor Predictivo Positivo = 100%

Valor Predictivo Negativo = 0%

De los 20 pacientes evaluados por angiotomografía el 95% de ellos se identificó al menos una zona de oclusión de algún segmento arterial, de los cuales el 100% se corroboró dicho hallazgo posterior a la intervención quirúrgica, con valor predictivo positivo del 100% y sensibilidad del 95%.

Hallazgo de trombosis		
	Reporte quirúrgico	
Angiotomografía	SI	Total
SI	19	19
Col%	95.00%	95.00%
NO	1	1
Col%	5.00%	5.00%
TOTAL	20	20
Col%	100.00%	100.00%

Sensibilidad = 0.95

Especificidad = No calculable

Valor Predictivo Positivo = 100%

Valor Predictivo Negativo = 0%

XVI.DISCUSIÓN.

El diagnóstico de la enfermedad arterial periférica de miembros inferiores por medio de la angiotomografía o angiografía con sustracción digital proporciona información valiosa de los segmentos ocluidos y que requieran algún tipo de intervención quirúrgica para corregir el flujo arterial en dicho segmento, actualmente el estándar de oro es la angiografía con sustracción digital. En el presente estudio se evaluó los hallazgos por imagen de la angiotomografía con su correlación quirúrgica en los casos que presentaron oclusión, en dicho método de imagen se identificó zona de oclusión en 19 de los pacientes, en 1 no se identifica zona de oclusión, sin embargo en hallazgo quirúrgico este último se identificó zona de oclusión; en lo que respecta a la angiografía con sustracción digital se identificó zona de oclusión en los 20 pacientes evaluados, su correlación con el hallazgo quirúrgico fue de hasta el 100% de oclusión de los pacientes en los segmentos identificados por la angiografía con sustracción digital. El segmento más frecuentemente afectado identificado por la angiotomografía fue la arteria femoral superficial de lado derecho en hasta el 45% de los pacientes; por angiografía con sustracción digital fue la arteria femoral superficial

de lado derecho en hasta el 50% de los pacientes y de los hallazgos quirúrgicos reportados por los médicos tratantes fue de igual manera la artera femoral superficial de lado derecho en el 50% de los pacientes. El género más afectado fue el de los hombres, el grupo de edad más frecuente comprendió entre 71 y 79 años.

XVII. CONCLUSIÓN:

La angiografía con sustracción digital y la angiotomografía en pacientes con enfermedad arterial periférica de miembros inferiores cuentan con una alta sensibilidad y valor predictivo positivo para el diagnóstico de trombosis de los segmentos arteriales principales, por lo cual ambos estudios proporcionan información valiosa para el médico tratante en caso de que se requiera intervención quirúrgica. Sin embargo el estudio requiere de un mayor volumen de muestra para obtener el cálculo de especificidad y de valor predictivo negativo.

XVIII.ANEXOS

Anexo A.

México DF a ____ de _____ de 2015

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Lo (a) estamos invitando a participar en el estudio de investigación titulado: Correlación quirúrgica de hallazgos de angiogramografía computada y angiografía por sustracción digital en pacientes con enfermedad arterial periférica de miembros inferiores, que se llevara a cabo en el servicio de Radiología del Hospital de Especialidades en el Centro Médico Nacional Siglo XXI.

El propósito del estudio es determinar que los hallazgos por angiogramografía computada es tan equiparable con los de angiografía por sustracción digital en los pacientes con enfermedad arterial periférica y que fueron sometidos a algún tipo de intervención quirúrgica terapéutica, usted está siendo invitado porque se encuentra actualmente con esta enfermedad. Al igual que Usted, 19 personas más, derechohabientes del IMSS, serán invitadas. Su participación es completamente voluntaria. Por favor, lea la información que le proporcionamos y haga las preguntas que juzgue pertinentes antes de decidir si desea o no participar.

Si usted acepta participar aceptado que se le realicen el estudio de angiogramografía computada y angiografía con sustracción digital.

La evaluación clínica que realizaremos no tiene complicaciones ya que lo que se realizara es el análisis de sus estudios de imagen.

No hay beneficio de su participación en este estudio es que se le realizara.

Es importante que sepa que no recibirá un pago por su participación y que el estudio no implica gasto alguno para Usted, de la misma manera, es importante que sepa que conserva el derecho de retirarse del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibe del Instituto.

Usted no recibirá ningún beneficio directo por su participación, sin embargo los resultados permitirán proporcionar una mejor diagnóstico por imagen.

La información que nos proporcione para identificarlo(a) (**nombre, teléfono y dirección**), al igual que sus respuestas a los cuestionarios y los resultados de sus pruebas clínicas y de laboratorio, serán guardados de manera confidencial, para garantizar su privacidad.

Cuando los resultados de este estudio sean publicados o presentados en conferencias, no se dará información que pudiera revelar su identidad, la cual será protegida al asignarle un número que utilizaremos para identificarle en nuestras bases de datos.

Si tiene dudas sobre su participación podrá comunicarse con el Dr. Obed Guzmán Garnica R3RX, teléfono 55510554 63

Si Usted tiene dudas o preguntas sobre sus derechos al participar en un estudio de investigación, puede comunicarse con los responsables del Comité Local de Investigación del Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI a los Tel. 56276900 ext. 21419, de 7:30 a 15:00 hs. El Comité Local de Investigación se encuentra ubicado en el 2º piso del Edificio del Bloque A, en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, Av. Cuauhtémoc 330 Colonia Doctores, C.P. 06725, México D.F.

Declaración de Consentimiento

Se me ha explicado con claridad en qué consiste este estudio, además he leído (o alguien me ha leído) el contenido de este formato de consentimiento. Se me han dado la oportunidad de hacer preguntas y todas mis preguntas han sido contestadas a mi satisfacción. Se me ha dado una copia de este formato.

Al firmar este formato estoy de acuerdo en participar en la investigación que aquí se describe.

Nombre del Participante

Firma del Participante

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 del Testigo 1

Parentesco con participante

Firma del Testigo

Fecha

Nombre del Testigo 2

Parentesco con participante

Firma del Testigo

Fecha

Anexo B.

Hoja de captación de datos del paciente

Nombre: _____
 Afiliación: _____ Sexo: _____ Edad: _____
 Dirección: _____
 Teléfono: _____ Ocupación: _____

Diabetes		Obesidad	
Cirugías previas		Hipertensión arterial	
Tabaquismo		Dislipidemias	
Sedentarismo		Estrés	
Otros			

Angiotomografía		Derecha.	Izquierda.
Aorta infrarrenal			
Arteria iliaca común			
Arteria iliaca externa			
Arteria iliaca interna			
Arteria femoral común			
Arteria femoral superficial			
Arteria femoral profunda			
Arteria poplítea			
Tronco tibioperoneo			
Arteria tibial anterior			
Arteria tibial posterior			
Arteria peronea			

Angiografía		Derecha.	Izquierda.
Aorta infrarrenal			
Arteria iliaca común			
Arteria iliaca externa			
Arteria iliaca interna			
Arteria femoral común			
Arteria femoral superficial			
Arteria femoral			

profunda			
Arteria poplítea			
Tronco tibioperoneo			
Arteria tibial anterior			
Arteria tibial posterior			
Arteria peronea			

Hallazgos quirúrgicos	Derecha.	Izquierda.
Aorta infrarrenal		
Arteria iliaca común		
Arteria iliaca externa		
Arteria iliaca interna		
Arteria femoral común		
Arteria femoral superficial		
Arteria femoral profunda		
Arteria poplítea		
Tronco tibioperoneo		
Arteria tibial anterior		
Arteria tibial posterior		
Arteria peronea		

XIX.REFERENCIAS

- (1) GPC Guia de practica clinica referencia rápida diagnostico y tratamiento de la enfermedad arterial periférica ISBN: 978 607 7790 08 2
- (2) Serrano Hernando FJ, Martín Conejero A. Enfermedad arterial periférica: aspectos fisiopatológicos, clínicos y terapéuticos Rev Esp Cardiol. 2007;60(9):969-82.
- (3) Quiroz-Meza, Salazar-Nassar, Castillo-Rivas. Atención de los pacientes con enfermedad arterial periférica en los hospitales de la Caja Costarricense de Seguro Social. Acta méd. Costarric. 2011; 53(4),182- 87.
- (4) Buitron Granados LV, Martinez Lopez CM, Escobedo de la Peña J. Prevalence of peripheralarterial disease and related risk factors in a urban Mexican population. Angiology 2004;55:43-51.
- (5) Fernández-Galante I, González-Sarmiento E, Zurro-Hernández J. Estudio de la enfermedad arterial periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 mediante la medida del índice tobillo/brazo. Endocrinol Nutr. 2005;52(10):538-43.
- (6) Melón Lozano, Miñana Climent, Cristóbal Velazco. Tratado de Geriatria para residentes. Patología vascular periférica. Capitulo 35. Página 355-361.
- (7) Jurgen-Willman ,Bernhard-Baumert, Thomas-Schertler. Aortoiliac and Lower Extremity Arteries Assessedwith 16–Detector Row CT Angiography: Prospective Comparison with Digital Subtraction Angiography. Radiology 2005;236(3),1085-1086.