



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA
DR ERNESTO RAMOS BOURS

T E S I S

“MODIFICACIONES EN EL ÍNDICE TOBILLO BRAZO EN PACIENTES CON INFARTO AL MIOCARDIO O EVENTO VASCULAR CEREBRAL ISQUÉMICO”

QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA INTERNA

PRESENTA:
Berenice Elizabeth Navarrete García

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: Dr. Mauricio Beltrán Rascón
Hospital General del Estado
CODIRECTOR DE TESIS: Nohelia G. Pacheco Hoyos
Hospital General del Estado
COMITÉ TUTOR: Dra. Luz del Carmen Ramírez Zazueta
Hospital General del Estado

Hermosillo Sonora; julio 2018



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.

FIRMAS DE AUTORIZACIÓN DEL COMITÉ DIRECTIVO DE TESIS

Los presentes hemos revisado el trabajo del médico residente de cuarto año **Berenice Elizabeth Navarrete García** y lo encuentran adecuado para continuar con su proceso de titulación para obtener su grado de médico especialista en Medicina Interna

Dr. Mauricio Beltrán Rascón
Tutor principal
Hospital General del Estado de Sonora

Nohelia G. Pacheco Hoyos
Codirector
Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad de Sonora
Hospital General del Estado de Sonora

Dra. Luz del Carmen Ramírez Zazueta
Miembro del comité tutorial
Lugar de adscripción

**ESPACIO PARA COLOCAR EL OFICIO DE LIBERACIÓN DE TESIS POR PARTE DE
LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL**

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la UNAM por la oportunidad de seguir adelante en mi formación académica.

Agradezco también al Hospital General del Estado “Dr. Ernesto Ramos Bours”, por brindar un espacio de libertad para el aprendizaje.

Otorgo mi más sincero agradecimiento al doctor Mauricio Beltrán Rascón, Nohelia G. Pacheco Hoyos y a la doctora Luz del Carmen Ramírez Zazueta, quienes me brindaron la confianza para emprender este proyecto y se han mantenido participantes de cada etapa del mismo.

Agradezco a Dios, quien me ha sostenido y porque toda sabiduría de lo alto es.

Agradezco a mis padres por quienes he llegado hasta este momento de mi vida con grandes expectativas y metas, y por haber sembrado en mí el deseo de superación y de conocimiento; sin ustedes no estaría aquí.

Agradezco a mi esposo quien me ha mostrado su amor y paciencia en todo momento, siendo un pilar en mi vida.

Agradezco a mis hijas quienes me motivan a seguir adelante todos los días.

DEDICATORIA

A mi esposo

Eres mi inspiración, el orgullo que te tengo me alienta a dar mi máximo esfuerzo, te amo.

A mis hijas

Son un regalo perfecto, doy gracias Dios por sus vidas, trataré siempre de dar lo mejor de mi por amor a ustedes.

ÍNDICE

Contenido	Página
I. Agradecimientos	4
II. Resumen	7
III. Introducción	9
IV. Planteamiento del Problema y justificación	10
V. Objetivos (general y particulares)	12
VI. Hipótesis científica	13
VII. Marco teórico	14
VIII. Materiales y métodos	20
IX. Descripción metodológica del estudio	22
X. Aspectos éticos y de bioseguridad	24
XI. Resultados y discusión	25
XII. Conclusiones	36
XIII. Literatura citada	37
XIV. Anexos	41
Consentimiento informado	
Carta de no inconveniente del Jefe de Servicio	

RESUMEN

La enfermedad cardiovascular (ECV) representa un problema de salud pública a nivel mundial, constituye la principal causa de muerte en hombres y mujeres ⁽¹³⁾. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el 2014, las enfermedades cardiovasculares son responsables de 17 millones de muertes en el mundo, representando un 29.82%. La ECV incluye cuatro áreas:

1. Enfermedad coronaria, manifestada por: Infarto al miocardio, angina de pecho, insuficiencia cardíaca y muerte de origen cardíaco,
2. Enfermedad cerebrovascular, manifestada por: evento vascular cerebral isquémico y ataque isquémico transitorio,
3. Enfermedad arterial periférica y
4. Aterosclerosis aórtica y torácica o aneurisma de la aorta abdominal ⁽¹⁴⁾.

La enfermedad arterial periférica es una manifestación de aterosclerosis sistémica que se encuentra comúnmente asociada con riesgo incrementado de muerte por eventos isquémicos y puede ser infra diagnosticada en la práctica de atención primaria ⁽²⁾. Por otro lado, el índice tobillo-brazo (ITB) es un parámetro que muestra la relación entre la presión arterial sistólica de la extremidad superior y la extremidad inferior. Su determinación sirve para el diagnóstico de enfermedad arterial periférica ⁽¹⁾.

En numerosos estudios se ha observado la relación de enfermedad arterial periférica con enfermedad cardiovascular ^(15, 16). No obstante, la medición del índice tobillo brazo no es una práctica habitual en México, aunque se trata de un estudio no invasivo, sencillo y económico ⁽¹⁵⁻¹⁶⁾.

El presente estudio propone realizar mediciones del índice tobillo brazo a los pacientes con infarto agudo al miocardio y evento vascular cerebral isquémico, con la finalidad de observar si en nuestra población como en otras poblaciones estudiadas estos padecimientos se encuentran relacionados con índices tobillos brazos anormales.

Se llevó a cabo un estudio observacional, transversal, prospectivo, en el que se realizaron mediciones de los índices tobillo brazo de los pacientes que ingresaron al Hospital General del Estado con diagnósticos de infarto agudo al miocardio y evento vascular cerebral isquémico, en el período comprendido de abril del 2018 a junio del 2018.

Para el análisis estadístico de los datos se realizó la prueba de Shapiro- Wilk, la cual se comparó con los resultados de la prueba Kolmogorov- Smirnov. Las pruebas de hipótesis se evaluaron mediante una prueba T de Student y la prueba de Levene de calidad de varianzas.

Los resultados muestran que no existe diferencia significativa entre los grupos de infarto agudo al miocardio y evento vascular cerebral en cuanto a los valores de índice tobillo brazo obtenidos; tampoco existe diferencia significativa del valor del índice tobillo brazo en los grupos con eventos cardiovasculares ($p=0.644$).

INTRODUCCIÓN

La enfermedad cardiovascular (ECV) es la mayor causa de muerte prematura en todo el mundo occidental, así como una importante causa de discapacidad, que contribuye de forma sustancial al imparable aumento de los costes de asistencia sanitaria ⁽⁵⁾. La aterosclerosis subyacente evoluciona insidiosa y progresivamente a lo largo de muchos años y suele estar avanzada cuando aparecen los síntomas clínicos ⁽⁵⁾.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el 2014, las enfermedades cardiovasculares fueron responsables de 17 millones de muertes en el mundo, representando un 29.82% ⁽⁸⁾. Se estima que para el año 2020, las muertes por enfermedades cardiovasculares aumentarán de 15 a 20% y, en el año 2030, habrá un deceso de cerca de 23.6 millones de personas y se pronostica que seguirá siendo la principal causa de muerte a nivel global ⁽⁸⁾.

En México, el Sistema Nacional de Salud, afirma que la cardiopatía isquémica y la diabetes mellitus, son dos de los más grandes problemas de la salud pública ⁽⁸⁾. La prevalencia de la AP varía mucho en función de los métodos diagnósticos empleados y de la población estudiada. En un gran número de personas la enfermedad es asintomática. Se calcula que, por cada paciente sintomático, existen otros tres enfermos de AP que no presentan clínica ⁽⁷⁾.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

La modificación del riesgo cardiovascular (RCV) ha mostrado su capacidad de reducir la mortalidad y la morbilidad por ECV, particularmente en sujetos de alto riesgo ⁽⁵⁾. En línea con las recomendaciones internacionales, el riesgo global de un primer evento coronario para el adulto asintomático se estima solo a partir de la evaluación de los factores de riesgo convencionales como los utilizados en el puntaje de riesgo de Framingham o Tabla de riesgos SCORE ⁽⁶⁾. Sin embargo, esta estimación del riesgo general que utiliza solo factores de riesgo importantes presenta problemas de calibración, discriminación y clasificación. Esta es la razón por la cual, desde la década de 1970, el esfuerzo de investigación en prevención primaria se ha concentrado en exámenes clínicos o paraclínicos, lo que podría mejorar la evaluación del riesgo. Se han encontrado muchos marcadores que, en prevención primaria, están asociados con riesgo coronario ⁽⁶⁾. Hay varios marcadores de enfermedad cardiovascular subclínica, que incluyen el grosor de la íntima media, la placa extracoronaria, el índice de presión arterial tobillo-brazo o la proteína C reactiva ⁽⁶⁾.

En la actualidad, el índice tobillo brazo no se mide de manera rutinaria. En ausencia de medidas de detección de enfermedad arterial periférica, muchos pacientes no reciben diagnóstico previo a la presentación de un evento isquémico ⁽⁹⁾. A pesar del beneficio de tratamiento antiplaquetario y de hipertensión e hiperlipidemia para reducir eventos isquémicos, los pacientes con enfermedad arterial periférica son tratados menos intensivamente que los pacientes con cardiopatía isquémica ⁽⁹⁾.

Se han realizado diferentes estudios en población mexicana, entre los cuales se ha buscado determinar la prevalencia de índices tobillo brazo bajos en pacientes con factores de riesgo cardiovascular como predictor de riesgo cardiovascular agregado; sin embargo al momento no se ha realizado un estudio que determine dicho índice entre pacientes que presentan la enfermedad de estudio y de esta manera analizar si la alteración del índice tobillo brazo se encontraba presente entre los pacientes con la enfermedad. Por lo tanto considero importante conocer si en nuestra población, los pacientes con enfermedad cardiovascular diagnosticada presentan un índice tobillo brazo anormal, para de esta manera, considerar la importancia de la detección de enfermedad arterial periférica en la atención primaria y así establecer medidas de intervención tempranas y de prevención ^(15, 17).

Entre los pacientes estudiados del Hospital General del Estado con diagnóstico de infarto agudo al miocardio o evento vascular cerebral isquémico, en el periodo establecido, ¿Se encuentran anormales los índices tobillo brazo?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Describir las modificaciones en el índice tobillo brazo en pacientes con infarto al miocardio o evento vascular cerebral isquémico.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- Calcular el índice tobillo brazo a los pacientes que ingresen con diagnóstico de infarto agudo al miocardio o evento vascular cerebral isquémico.
- Determinar si en nuestra población como en otras poblaciones estudiadas, la enfermedad cardiovascular se relaciona con índice tobillo brazo anormal.
- Observar si existen otros factores de riesgo relacionados con la presencia de enfermedad cardiovascular entre nuestra población de estudio.

HIPÓTESIS CIENTÍFICA

La enfermedad arterial periférica, definida por un índice tobillo brazo menor a 0.9, se encuentra relacionada con la presencia de infarto agudo al miocardio y eventos vasculares cerebrales isquémicos.

MARCO TEÓRICO

La enfermedad arterial periférica abarca un rango de síndromes no coronarios que son causados por la alteración de la estructura y función de las arterias. Incluye un grupo diverso de trastornos que conducen a estenosis u oclusión progresiva, o dilatación aneurismática, de la aorta y sus arterias no coronarias, incluidas las ramas arteriales carótida, de las extremidades superiores, viscerales y de las extremidades inferiores ⁽⁴⁾.

Numerosos procesos fisiopatológicos pueden contribuir a la creación de estenosis o aneurismas de la circulación arterial no coronaria, pero la aterosclerosis sigue siendo la enfermedad más común que afecta la aorta y sus ramas ⁽⁴⁾. Por otro lado, las manifestaciones de la enfermedad arterial periférica son una causa importante de enfermedades agudas y crónicas. Se asocian con disminución de la capacidad funcional y calidad de vida. Causan amputación de extremidades, aumentan el riesgo de muerte. La naturaleza sistémica del proceso aterosclerótico puede contribuir al desarrollo de enfermedades concomitantes de las arterias del corazón y cerebro. En consecuencia los pacientes con enfermedad arterial periférica enfrentan un riesgo aumentado de eventos isquémicos cardiovasculares, como infarto al miocardio, evento vascular cerebral isquémico y muerte ⁽⁴⁾.

La enfermedad arterial periférica en las piernas, medida de manera no invasiva por el índice tobillo brazo está asociada con enfermedad cardiovascular periférica manifiesta y es un factor de riesgo ⁽¹⁾. Las personas en riesgo de enfermedad arterial periférica de extremidades inferiores son: personas menores de 50 años con diabetes y otro factor de riesgo aterosclerótico (fumar, Dislipidemia, hipertensión o hiperhomocisteinemia), edad de 50 a 69 años e historial de tabaquismo o diabetes, edad de 70 años o más y síntomas sugestivos de enfermedad arterial periférica (claudicación, dolor isquémico en reposo, examen del pulso de la extremidad inferior anormal y enfermedad aterosclerótica coronaria, carótida o renal conocida ⁽⁴⁾.

Existe un aumento del 20 al 60% en el riesgo de infarto al miocardio y un aumento de 2 a 6 veces debido a eventos de enfermedad coronaria. El riesgo de accidente cerebrovascular se incrementa en aproximadamente un 40%. En el estudio ARIC, los hombres con extremidad arterial periférica inferior tiene 4 a 5 veces más probabilidades de tener un evento cerebrovascular o ataque isquémico transitorio que aquellos sin enfermedad

arterial periférica, sin embargo en mujeres esta asociación no fue significativa. En el estudio de arteria de Edimburgo, la severidad de la enfermedad se correlaciona con la incidencia de enfermedad cerebrovascular y ataque isquémico transitorio. La mortalidad anual derivada de estudios epidemiológicos de los pacientes con enfermedad arterial periférica de extremidades inferiores es 4 a 6% y es mayor en aquellos con enfermedad más severa ⁽⁴⁾.

La responsabilidad inicial de la detección de enfermedad arterial periférica de las extremidades inferiores debe ser del proveedor de atención primaria, ya que dichos proveedores están mejor posicionados para determinar una población en riesgo e iniciar terapias educativas, de cambios al estilo de vida y de reducción de riesgo cardiovascular ⁽⁴⁾.

Índice tobillo brazo

El índice tobillo brazo (ITB) es una medida que proporciona datos objetivos que sirven como estándar para el diagnóstico de la enfermedad arterial periférica de las extremidades inferiores. El ITB ofrece datos de pronóstico que son útiles para predecir la supervivencia de las extremidades, la curación de heridas y supervivencia del paciente ⁽⁴⁾.

En una circulación normal, la presión arterial sistólica (PAS) en los tobillos es igual o discretamente superior a la PAS determinada en la arteria braquial. Cuando se divide la PAS encontrada en el tobillo entre la braquial, el valor deberá ser igual o superior a 1. Si se produce una estenosis arterial, la PAS distal disminuirá y, por lo tanto, la PAS en el tobillo será menor y la división entre ambas presiones será inferior a 1. Un ITB < 0,90 se considera diagnóstico de enfermedad arterial periférica. Un ITB > 1,40 es sugestivo de calcificación de la capa media arterial ⁽⁷⁾.

El ITB se realiza midiendo la presión arterial sistólica de ambas arterias braquiales y la dorsal del pie y tibiales posteriores después de que el paciente ha estado en reposo en posición supina durante 10 minutos. Las presiones sistólicas se registran con un instrumento doppler manual de 5 mHz ⁽⁴⁾. El ITB ha sido validado en comparación con la angiografía de contraste de la extremidad inferior para determinar su sensibilidad, especificidad y precisión

como una herramienta de diagnóstico de enfermedad arterial periférica de la extremidad inferior. Lijmer y otros utilizaron un análisis de característica operativa del receptor (ROC) para demostrar que con un umbral de diagnóstico de 0.91, la sensibilidad del ITB fue del 79% y la especificidad del 96% para detectar estenosis del 50% o más de reducción en el diámetro del lumen. Similarmente, Fowkes, mostró que un umbral de 0.9 tiene sensibilidad de 95% y una especificada de 100% en comparación con la angiografía ⁽⁴⁾. Los valores de ITB se consideran leve o moderadamente disminuidos cuando están entre 0.41 y 0.9 y severamente disminuidos cuando son menores de 0.40 ⁽⁴⁾.

Factores de riesgo cardiovascular

Un factor de riesgo cardiovascular es una característica biológica o un hábito o estilo de vida que aumenta la probabilidad de padecer o de morir a causa de una enfermedad cardiovascular en aquellos individuos que lo presentan ⁽²⁾. Los principales factores de riesgo pueden ser no modificables (edad, sexo, factores genéticos/historia familiar) o modificables, precisamente los de mayor interés, ya que en ellos cabe actuar de forma preventiva: hipertensión arterial (HTA), tabaquismo, hipercolesterolemia, diabetes mellitus (DM) y sobrepeso/obesidad (particularmente la obesidad abdominal o visceral), frecuentemente unidos a la inactividad física. Estos son los denominados factores de riesgo mayores e independientes, y son los que tienen una asociación más fuerte con la ECV, siendo muy frecuentes en la población ⁽²⁾.

La estimación de riesgo cardiovascular global se realiza individualmente para establecer metas de tratamiento dependiendo de los factores de riesgo presentes ⁽¹⁰⁾. Se han desarrollado diversas escalas como resultado de estudios de cohortes con distintos objetivos y en diversas poblaciones. Es así como, actualmente se cuenta entre otras con la escala de riesgo Framingham, el sistema SCORE europeo y la escala de Reynolds, que han sido las más empleadas, cada una con sus características particulares dependiendo de la población en donde fueron implementadas ⁽¹⁰⁾.

Por otro lado, se han publicado trabajos en los que una serie de pruebas diagnósticas aportan beneficiosa información a la estimación de RCV global en individuos sin enfermedad cardiovascular manifiesta, comportándose entonces como marcadores independientes de

riesgo cardiovascular ⁽¹⁰⁾. Entre estas, están el grosor miointimal carotideo, el índice tobillo-brazo (ITB) y la concentración coronaria de calcio que intentan identificar aterosclerosis subclínica ⁽¹⁰⁾.

Entre las personas mayores, un índice de aterosclerosis subclínico con el uso de varias medidas no invasivas que incluyan estenosis carotídea y grosor de la pared mediante exploración del doppler, electrocardiograma, anomalías ecocardiográficas, cuestionario Rose positivo para angina de pecho y un índice tobillo brazo de 0.9 ha demostrado ser un fuerte predictor de morbilidad y mortalidad cardiovascular ⁽¹⁾.

Este alto riesgo de eventos cardiovasculares no fatales y fatales en pacientes con enfermedad arterial periférica indica que los individuos con evidencia de enfermedad arterial periférica deben someterse a un examen cuidadoso su sistema cardiovascular y modificación agresiva de los factores de riesgo cardiovascular ⁽³⁾.

Teniendo en cuenta la importancia del ITB como herramienta adicional a la escala de Framingham para mejorar la estratificación de riesgo cardiovascular en sujetos sin enfermedad cardiovascular previa se considera la utilización rutinaria de este método en la estimación inicial de riesgo cardiovascular en conjunto con la aplicación de escalas de riesgo cardiovascular para así incrementar la precisión del cálculo de riesgo cardiovascular real y controlar más agresivamente los factores de riesgo y evitar desenlaces clínicos adversos en este grupo de sujetos ⁽¹⁰⁾.

Para reducir los eventos cardiovasculares adversos asociados a enfermedad arterial periférica de las extremidades inferiores, el tratamiento debe incluir la modificación o eliminación de los factores de riesgo ateroscleróticos, como fumar, diabetes mellitus, dislipidemia e hipertensión y promover el ejercicio diario y llevar una dieta no aterogénica ⁽⁴⁾. Con base en estos hallazgos se recomienda que los pacientes con enfermedad arterial periférica y un nivel de colesterol LDL de 100 mg o mayor se trate con una estatina. Varios estudios han sugerido que la terapia antiplaquetaria puede reducir el riesgo de progresión a la oclusión arterial en pacientes con enfermedad arterial periférica de las extremidades inferiores. La terapia antiplaquetaria está indicada para reducir el riesgo de infarto de

miocardio, enfermedad cerebrovascular o muerte vascular en personas con enfermedad arterial periférica aterosclerótica ⁽⁴⁾.

Una sugerencia incorporada en el Programa Nacional de Educación sobre el colesterol indica que los pacientes con enfermedad arterial periférica conocida deben tratarse como si tuvieran una enfermedad coronaria, es decir, prevención secundaria en lugar de prevención primaria ⁽³⁾.

El infarto al miocardio es definido como el evento clínico causado por isquemia miocárdica en el que hay evidencia de lesión miocárdica o necrosis. Los criterios se cumplen cuando hay aumento de biomarcadores cardiacos, junto con evidencia de apoyo en forma de síntomas típicos, cambios electrocardiográficos sugestivos o pruebas de imagen de una nueva pérdida de miocardio viable o una nueva anomalía del movimiento de la pared regional ⁽¹¹⁾.

En aras de estrategias de tratamiento inmediato, como la terapia de reperfusión, es una práctica habitual designar a los pacientes que presentan malestar en el pecho u otros síntomas isquémicos y que desarrollan elevación en 2 derivaciones contiguas en el electrocardiograma, como infarto con elevación del ST, por otro lado los pacientes sin elevación del segmento ST en la presentación, se designan como infarto al miocardio sin elevación del ST. Los pacientes sin valores elevados de biomarcadores pueden diagnosticarse con angina inestable ⁽¹¹⁾.

Los posibles síntomas isquémicos incluyen varias combinaciones de molestias en el pecho, extremidades superiores, mandibulares o epigástricas (con esfuerzo o en reposo) o un equivalente isquémico como disnea o fatiga. La incomodidad asociada con infarto de miocardio agudo generalmente dura > 20 min. Con frecuencia, la incomodidad es difusa, no localizada, ni posicional, ni se ve afectada por el movimiento de la región, y puede ir acompañada de diaforesis, náuseas o síncope. Sin embargo, estos síntomas no son específicos para la isquemia del miocardio. En consecuencia, pueden ser diagnosticados erróneamente y atribuirse a trastornos gastrointestinales, neurológicos, pulmonares o musculoesqueléticos. El infarto al miocardio puede ocurrir con síntomas atípicos, como palpitaciones o paro cardíaco, o incluso sin síntomas; por ejemplo, en mujeres, ancianos, diabéticos o pacientes postoperatorios y en estado crítico. Se recomienda una evaluación cuidadosa de estos

pacientes, especialmente cuando existe un patrón ascendente y / o descendente de biomarcadores cardíacos ⁽¹¹⁾.

El evento vascular cerebral (EVC) es la tercera causa más común de incapacidad y la segunda causa de muerte más frecuente en el mundo. (18) El término evento isquémico cerebral se usa para describir una variedad de condiciones en las que el flujo sanguíneo de una parte o de todo el cerebro se encuentra reducido, resultando en daño tisular. Se clasifica en dos grandes categorías: isquemia cerebral secundaria a trombosis, embolismo o hipoperfusión sistémica y hemorragia cerebral secundaria a hemorragia intracerebral o subaracnoidea ⁽¹⁸⁾.

El evento vascular cerebral es la lesión neurológica aguda que ocurre como resultado de uno de estos procesos patológicos. Aproximadamente 80% de los EVC son secundarios a infarto cerebral isquémico y 20% secundario a hemorragia. Existen 3 grandes subtipos de isquemia cerebral:

Trombosis: Generalmente se refiere a una obstrucción local de una arteria. La obstrucción puede ser secundaria a enfermedad de la pared de la arteria, como aterosclerosis, disección, o displasia fibromuscular; puede o no haber trombosis superimpuesta.

Embolismo: Se refiere al bloqueo arterial de una región del cerebro por partículas que se originan en cualquier otra parte. Debido a que el proceso no es local (como en la trombosis), la terapia local solo resuelve el problema temporalmente; eventos posteriores pueden ocurrir si la fuente del embolismo no es identificada y tratada.

Hipoperfusión sistémica: Es un problema de la circulación general, manifestado en el cerebro o en otros órganos.

La aterosclerosis es por mucho la causa más común de enfermedad local in situ entre las grandes arterias extracraneales y las arterias intracraneales que suministran el cerebro ⁽¹⁹⁾. La enfermedad aórtica es realmente una forma de enfermedad vascular extracraneal proximal, pero frecuentemente se considera junto con fuentes cardioembólicas debido a la proximidad anatómica ⁽¹²⁾.

MATERIALES Y MÉTODO

Diseño del estudio:

Tipo de estudio: Observacional

Método de observación: Transversal

Temporalidad: Prospectivo

Alcance del estudio: Exploratorio y descriptivo

Población:

Se trabajó con la población que ingresa al Hospital General del Estado con diagnóstico de infarto agudo al miocardio o evento vascular cerebral isquémico.

Período de estudio:

Se contempló un muestreo por conveniencia de abril a junio de 2018.

Criterios de selección de los pacientes

Criterios de inclusión:

- Paciente con diagnóstico de enfermedad vascular cerebral isquémico.
- Pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación del ST.
- Pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio sin elevación del ST.
- Edad
- Género

Criterios de exclusión:

- Pacientes con enfermedad vascular cerebral hemorrágico.

- Pacientes con enfermedad vascular cerebral con sospecha de origen cardioembólico.
- Pacientes con angina inestable.
- Pacientes con amputación de extremidades o alteración de la anatomía

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA DEL ESTUDIO

Se identificaron todos los pacientes que ingresen al Hospital General del Estado, en el período de abril del 2018 a junio del 2019 con diagnósticos de infarto agudo al miocardio y evento vascular cerebral isquémico. Se les informó ampliamente acerca del protocolo de investigación, y en caso de los pacientes que desearon participar en el mismo, se firmó un consentimiento informado. Posteriormente se realizaron las mediciones de los índices tobillo brazo de los pacientes participantes. La medición se realizó con el paciente en decúbito y en ambiente tranquilo, se colocó el brazalete de presión en el tercio medio del brazo derecho y el transductor doppler en la arteria humeral, se infló el brazalete hasta tener una cifra de 180 mm Hg o más y se liberará lentamente hasta obtener señal con el doppler. De igual manera se realizó en todas las extremidades.

Los datos se recabaron en una hoja de recolección de datos que incluyó todas las variables disponibles obtenidas del expediente clínico. El ITB resulta de dividir la presión arterial sistólica de cada tobillo (escogiéndose el valor más alto de entre la arteria pedia y la tibial posterior) dividido entre el valor de la presión arterial sistólica más elevada de cualquiera de las arterias braquiales.

Posteriormente se llevó acabo el análisis de estadística descriptiva con medidas de tendencia central y dispersión. Para cada objetivo se muestra el plan de análisis:

CATEGORIZACIÓN DE LAS VARIABLES SEGÚN LA METODOLOGÍA

Objetivo	VARIABLES	Método de análisis
Evaluar el índice tobillo brazo a los pacientes que ingresen con diagnóstico de infarto agudo al miocardio o evento vascular cerebral isquémico.	Índice tobillo brazo, variable continua. Patología: infarto agudo al miocardio o EVC isquémico.	Análisis de estadística descriptiva, medidas de tendencia central y dispersión y una Prueba de homogeneidad para la varianza. La diferencia entre las dos patologías se mostrará mediante un test de normalidad y una prueba de comparación de medias para muestras independientes.
Determinar si en nuestra población como en otras poblaciones estudiadas, la enfermedad cardiovascular se relaciona con índice tobillo brazo anormal.	Información obtenida de estudios previos Patología: EVC ITB, variable continua.	Análisis de proporciones. Razón de momios con un IC de 95% razón de verosimilitud y curva ROC.
Observar si existen otros factores de riesgo relacionados con la presencia de enfermedad cardiovascular entre nuestra población de estudio.	Diabetes mellitus Hipertensión arterial Tabaquismo Índice de masa corporal Edad	Prueba X^2 o test exacto de Fisher según sea el caso. Análisis de razón de verosimilitud

ANÁLISIS DE DATOS

Recursos humanos

- Médico adscrito de cardiología
- Médicos residentes de medicina interna que roten por el servicio de urgencias y piso de medicina interna
- Médicos Internos de Pregrado
- Personal de enfermería
- Personal de informática

Materiales

- Doppler con 2 MHz LifeDop L250
- Baumanómetro medStar

Recursos Financieros:

- Los recursos financieros para copias, impresiones de información y maquinaria del expediente clínico serán proporcionados por el grupo investigador.

ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

En este estudio se otorgará el respeto a la autonomía en el que cada sujeto es capaz de decidir de forma voluntaria e informada sobre aquellas intervenciones a las que puede ser sometido. Se preservará además el derecho a la privacidad e intimidad, así como la confidencialidad de la información recabada en los estudios y preservación del anonimato cuando la información se hace pública.

El objetivo del estudio es, en todo momento, obtener información científica que sea de utilidad para futuras intervenciones en el ámbito médico, ya que en base a nuestro tipo de estudio ninguno de nuestros pacientes obtendrá un beneficio terapéutico. Por tanto, las mediciones realizadas serán bajo la autorización de los pacientes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

PRUEBAS DE NORMALIDAD

Para evaluar la dispersión de las variables continuas se realizó una prueba de cajas. En la gráfica de cajas se observa que los valores promedio de las variables presentan una dispersión que permite concluir que se trata de un comportamiento no homogéneo en el que se pueden presentar tanto casos de dispersión normal como de comportamientos no paramétricos. (Gráfico 1)

Para realizar este análisis se empleó el estadístico Shapiro- Wilk para muestras pequeñas y se comparó con los resultados de la prueba Kolmogorov- Smirnov. Este resultado muestra que las variables de índice tobillo brazo entre el grupo de infarto agudo al miocardio y el grupo de evento vascular cerebral isquémico presentan un comportamiento normal (cuadro 2).

ANÁLISIS DE COMPARACIÓN DE MEDIAS Y PRUEBAS DE HIPÓTESIS

Las pruebas de hipótesis se evaluaron mediante una prueba T de Student y la prueba de Levene de calidad de varianzas. Estas pruebas arrojan que no existen diferencias significativas entre los grupos de evaluación (cuadro 3).

Para evaluar los valores de relación y proporción en los resultados del índice tobillo brazo entre grupos se realizó un estadísticos de X^2 . La prueba de hipótesis muestra que no existen diferencias significativas entre los valores observados de índice tobillo brazo entre los pacientes con eventos cardiovasculares de ambos grupos ($p=0.644$; cuadro 4).

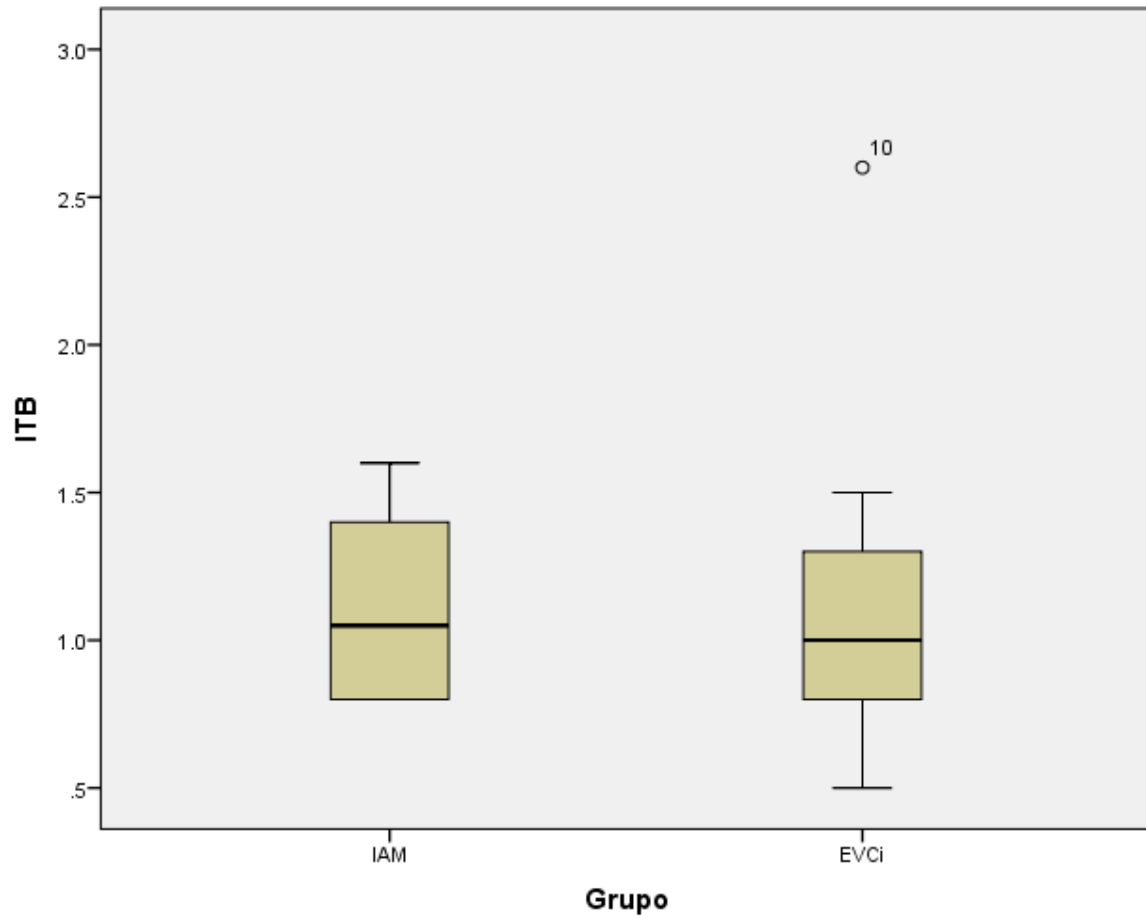
En el cuadro 1 se aprecia que en el grupo de Infarto agudo al miocardio la media de índice tobillo brazo fue de 1.11, con mediana de 1.05, varianza de 0.92, desviación estándar de 0.303, con valor mínimo de 1 y máximo de 2; mientras que en el grupo de Evento vascular cerebral isquémico la mediana de índice tobillo brazo fue de 1.19, con una mediana de 1.0, varianza de 0.485, desviación estándar de 0.696, con un valor mínimo de 1 y valor máximo de 3.

Cuadro 1.

Descriptivos

	Grupo		Estadístico	Error estándar		
ITB	IAM	Media	1.11	.096		
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior	.89 1.33		
		Media recortada al 5%		1.10		
		Mediana		1.05		
		Varianza		.092		
		Desviación estándar		.303		
		Mínimo		1		
		Máximo		2		
		Rango		1		
		Rango intercuartil		1		
		Asimetría		.507	.687	
		Curtosis		-1.311	1.334	
		EVCi		Media	1.19	.263
				95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior	.54 1.83
Media recortada al 5%				1.15		
Mediana				1.00		
Varianza				.485		
Desviación estándar				.696		
Mínimo				1		
Máximo				3		
Rango				2		
Rango intercuartil				1		
Asimetría				1.670	.794	
Curtosis				3.094	1.587	

Gráfico 1- Análisis de dispersión



Cuadro 2. Pruebas de normalidad

Pruebas de normalidad							
	Grupo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ITB	IAM	.156	10	.200*	.889	10	.167
	EVCi	.263	7	.153	.840	7	.099

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Cuadro 3. Prueba de muestras independientes

Prueba de muestras independientes									
	Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
IT Se asumen	2.590	.128	-.308	15	.762	-.076	.246	-.600	.449
B varianzas iguales									
No se asumen varianzas iguales			-.270	7.612	.794	-.076	.280	-.727	.576

Cuadro 4.

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	.298 ^a	1	.585		
Corrección de continuidad ^b	.001	1	.976		
Razón de verosimilitud	.296	1	.586		
Prueba exacta de Fisher				.644	.484
Asociación lineal por lineal	.281	1	.596		
N de casos válidos	17				

a. 3 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2.47.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Gráfico 2. Índice tobillo brazo en el grupo de pacientes con Infarto Agudo al Miocardio

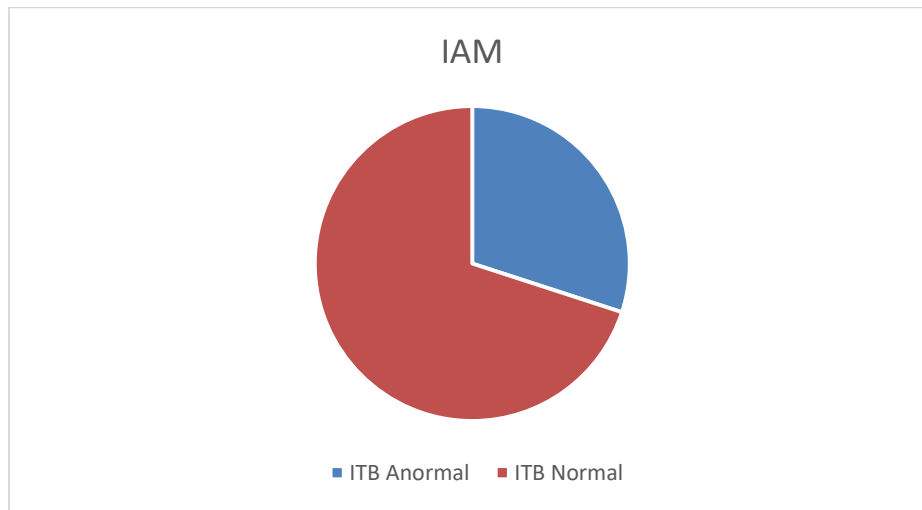


Gráfico 3. Índice tobillo brazo en el grupo de pacientes con Evento Vascular Cerebral

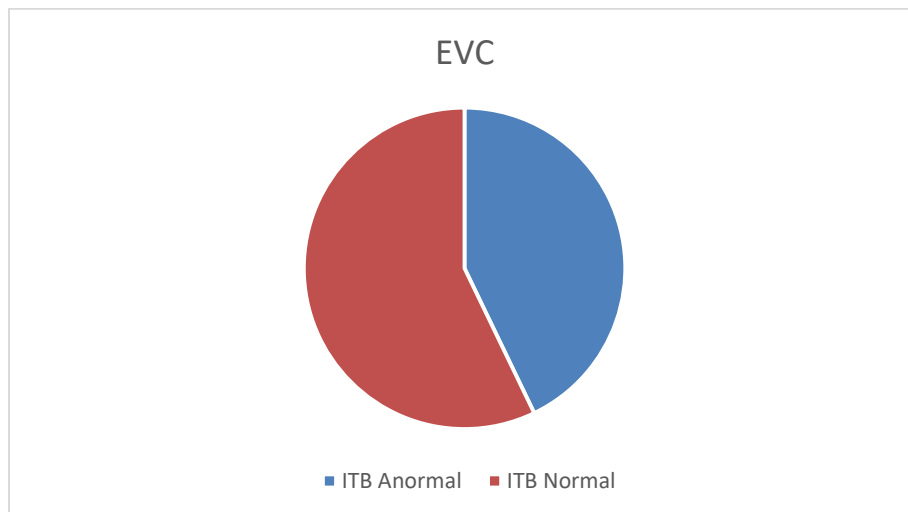


Gráfico 4. Proporción de pacientes con IAM con hipertensión

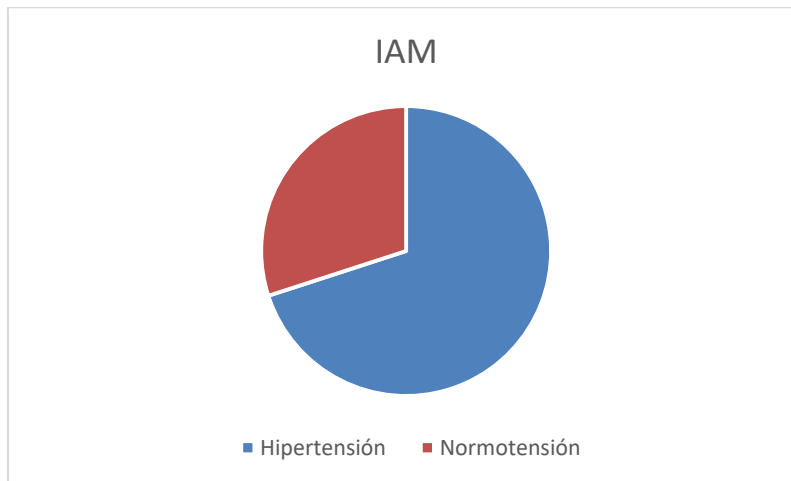


Gráfico 5. Proporción de pacientes con EVC con hipertensión

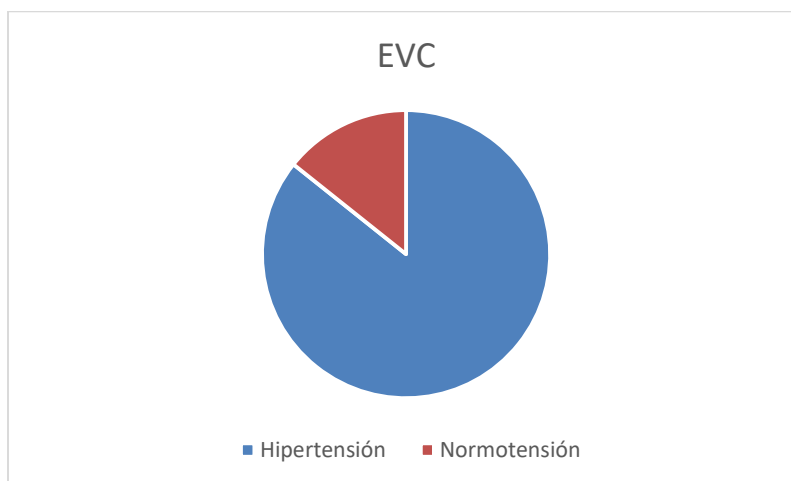


Gráfico 6. Proporción de pacientes con Infarto agudo al miocardio y Diabetes mellitus

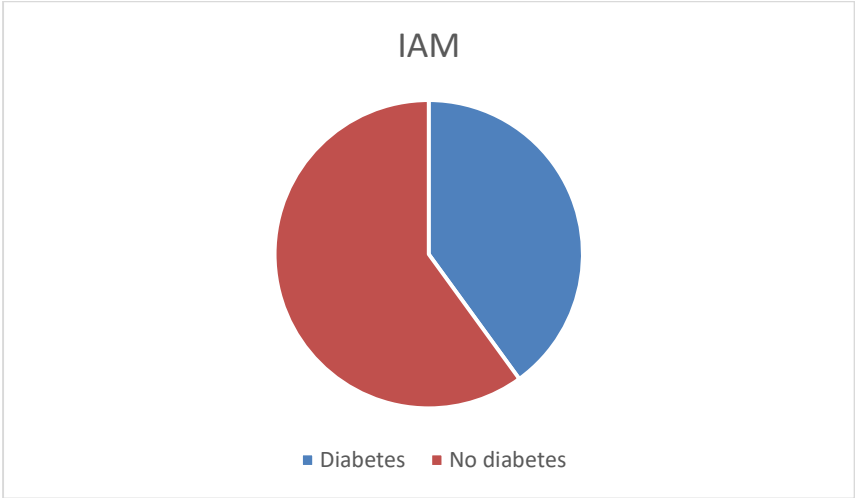
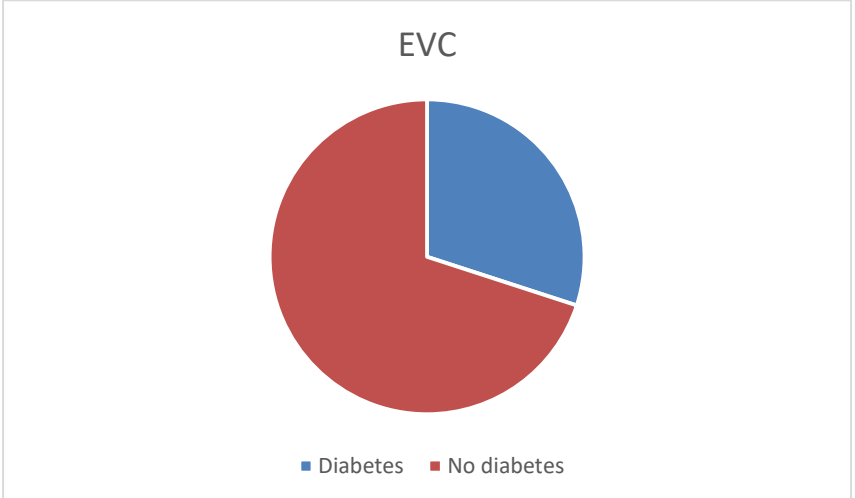


Gráfico 7. Proporción de pacientes con Enfermedad vascular cerebral y Diabetes mellitus



- Los índices tobillo brazo se encontraron anormales en el 30% de los pacientes con infarto agudo al miocardio que acudieron al hospital, resultando en una diferencia sin significancia estadística, ($p=0.644$, cuadro 4).
- Los índices tobillo brazo se encontraron anormales en el 42.8% de los pacientes con evento vascular cerebral isquémico que ingresaron al hospital, resultando sin diferencia estadística, ($p=0.644$, cuadro 4).
- Entre los pacientes estudiados por infarto agudo al miocardio el 70% tenían hipertensión arterial, mientras que el 85% de los pacientes con evento vascular cerebral la padecían.
- De los pacientes que ingresaron por infarto agudo al miocardio, el 40% era diabético, en tanto que, de los pacientes con enfermedad cerebral isquémica el 75% presentaba diabetes mellitus.

DISCUSIÓN

La presión arterial elevada es un factor de riesgo principal para la morbilidad en el mundo. Se estiman 9.4 millones de muertes para el 2010, relacionados con hipertensión arterial, con un aumento de 2.1 millones desde 1990. La hipertensión arterial tiene una prevalencia de 30-45% en personas mayores de 18 años con un aumento conforme el envejecimiento se presenta. La hipertensión arterial es un factor de riesgo para enfermedad cardiovascular, insuficiencia cardiaca, enfermedad cerebrovascular, enfermedad arterial periférica y enfermedad renal crónica. El riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular aumenta progresiva y linealmente desde niveles de presión arterial sistólica de 115 mmHg y presión diastólica de 75 mmHg (20).

Las personas con diabetes mellitus, tienen, en promedio, el doble de riesgo de presentar un evento cardiovascular (21). En el momento del diagnóstico o en aquellos pacientes con corta duración de la enfermedad, la diabetes mellitus no es un estado de riesgo para enfermedad cardiovascular. En general los niveles de riesgo aumentan después de aproximadamente una década o en aquellos con proteinuria (21)

La diabetes de inicio temprano es el fenotipo de diabetes más letal y se asocia con una mortalidad mayor, mayores complicaciones y un factor de riesgo para enfermedad cardiovascular cuando se compara con diabetes mellitus tipo 1 (22). La diabetes mellitus tipo 2 en jóvenes, se está volviendo de mayor interés debido al aumento en la incidencia y prevalancia. Para aquellos con diabetes mellitus tipo 2 de inicio temprano, la exposición incrementada durante la vida a la hiperglicemia predice un alto riesgo de complicaciones a través de tiempo (22).

Las personas con diabetes mellitus tienen un mayor riesgo cardiovascular y una esperanza de vida sustancialmente más baja (23). En un estudio realizado en 91 cohortes (689,300 participantes) entre 1960 y 2007, se compararon las tasas de mortalidad y los Hazard ratios con los de UK Biobank con 499,808 participantes. La tasa de mortalidad por 1000 personas año fue de 15.6 en los pacientes con historia de diabetes, 16.1 en los pacientes con evento vascular cerebral, 16.8 en los pacientes con infarto agudo al miocardio, 32 en los pacientes con infarto agudo al miocardio y evento vascular cerebral, 32.5 en aquellos con

diabetes mellitus e infarto al miocardio y 59.5 en los pacientes con diabetes, evento vascular cerebral e infarto (23).

Comparado en el grupo de referencia, los Hazard ratios para todas las causas de mortalidad fueron 1.9 (95% IC, 1.8-2.0) en los pacientes con historia de diabetes. 2.1 (95% IC 2.0-2.2) en aquellos con evento vascular cerebral, 2.0% (95% IC, 1.9-2.2) en aquellos con infarto agudo al miocardio, 3.7(95% IC, 3.3-4.1) en los pacientes con diabetes mellitus e infarto al miocardio, 3.8 (95% IC, 3.5- 4.2) en los pacientes con diabetes y evento vascular cerebral, 3.5 (95% IC, 5.7-8.3) en los pacientes con infarto agudo al miocardio y evento vascular cerebral y 6.9 (95% IC. 5.7-8.3) en los pacientes con diabetes, evento vascular cerebral e infarto al miocardio (23).

A la edad de 60 años, la historia de cualquiera de estas 2 condiciones está asociada con la reducción de 12 años de vida y la historia de 3 de estas condiciones se asocia a reducción de 15 años en la expectativa de vida (23). La mortalidad asociada a diabetes mellitus, evento vascular cerebral e infarto al miocardio, fue similar para cada condición. La combinación de estas condiciones está asociada a un riesgo multiplicativo de mortalidad (23).

El índice tobillo brazo menor a 0.9 es un fuerte predictor de morbilidad y mortalidad cardiovascular en aquellos pacientes sin historia previa de enfermedad cardiovascular clínica. La enfermedad arterial periférica en las piernas medida por la disminución progresiva del índice tobillo brazo está asociada a aumento de riesgo cardiovascular y aumento de prevalencia de infarto agudo al miocardio, evento vascular cerebral e insuficiencia cardíaca (1).

La enfermedad arterial periférica fácilmente documentable por la presencia de un índice tobillo brazo bajo cursa muchas veces asintomática en los adultos mayores. Entonces el índice tobillo brazo como marcador de enfermedad arterial periférica puede proveer importante información acerca de aterosclerosis subclínica (1).

En este estudio se apreció que no existieron diferencias significativas en el valor del índice tobillo brazo entre los pacientes del grupo de infarto agudo al miocardio y el grupo de pacientes con enfermedad cardiovascular (30% y 42.8% de índices tobillo brazo anormales

respectivamente) ($p=0.644$, cuadro 4). En este trabajo, se observó la alta prevalencia de hipertensión arterial entre los pacientes con infarto agudo al miocardio (70%) (Gráfico 4) y aún mayor entre los pacientes con enfermedad cerebrovascular (85%) (Gráfico 5). Lo que sugiere como se ha analizado en estudios previos que la hipertensión arterial es un factor de riesgo importante para enfermedad cardiovascular.

En este estudio, también se observó la alta prevalencia de diabetes mellitus entre los pacientes con IAM y EVC (40 y 75% respectivamente).

CONCLUSIONES

Las mediciones, en este estudio, de los índices tobillo brazo resultaron anormales en el 30% de los pacientes con infarto agudo al miocardio y en el 42.8% entre los pacientes con evento vascular cerebral, sin tratarse de una diferencia significativa estadísticamente entre estos 2 grupos, probablemente debido a una muestra poblacional pequeña. Se sugiere estudios con mayor población.

Se apreció también que existen comorbilidades altamente asociadas con enfermedad cardiovascular, como son la hipertensión arterial principalmente, que se encontró presente en la mayoría de los pacientes con evento vascular cerebral y muy frecuentemente en los pacientes con infarto agudo al miocardio.

La diabetes mellitus es otra patología que se encontró presente frecuentemente en los pacientes con enfermedad cardiovascular, sobre todo entre los pacientes con enfermedad cerebrovascular en este estudio.

Se sugiere el screening de enfermedad arterial periférica entre los pacientes con factores de riesgo de enfermedad cardiovascular, aunque no puede ser considerado de manera aislada, ya que un índice tobillo brazo mayor a 0.9 no descarta la presencia de aterosclerosis y debido a que existen múltiples factores de riesgo asociados a enfermedad cardiovascular.

LITERATURA CITADA

1. Ankle-Arm Index as a Predictor of Cardiovascular Disease and Mortality in the Cardiovascular Health Study. Anne B. Newman, Lynn Shemanski, Teri A. Manolio, Mary Cushman, Maurice Mittelmark, Joseph F. Polak, Neil R. Powe, David Siscovick, for the Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group
2. Factores de riesgo cardiovascular y atención primaria: evaluación e intervención José María Lobos Bejarano y Carlos Brotons Cuixart
3. The epidemiology of peripheral arterial disease: importance of identifying the population at risk. Michael H Criqui, Julie O Denenberg, Robert D Langer and Arnost Fronck
4. ACC/AHA 2005 Practice Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease (Lower Extremity, Renal, Mesenteric, and Abdominal Aortic) A Collaborative Report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines
5. Guía Europea de prevención cardiovascular en la práctica clínica. Adaptación española del CEIPC 2008
6. Additional prognostic value of physical examination, exercise testing, and arterial ultrasonography for coronary risk assessment in primary prevention. Maxime Cournot, MD, Dorota Taraszkiwicz, MD,c Jean-Pierre Cambou, MD, Michel Galinier, MD, Henri Boccalon, MD, Hélène Hanaire-Broutin, MD,e Bernard Chamontin, MD, Didier Carrié, MD, and Jean Ferrières, MDa, Toulouse and Foix, France
7. Índice tobillo-brazo. Magdalena Bundó Vidiella. Especialista en Medicina de Familia y Comunitaria. Centro de Salud Ronda Prim. Mataró
8. Enfermedad cardiovascular: primera causa de morbilidad en un hospital de tercer nivel. Heart diseases: the leading cause of morbidity in a third-level hospital. Andrea Guadalupe Sánchez-Arias, María Esther Bobadilla-Serrano, Bárbara Dimas-Altamirano, Miriam Gómez-Ortega, Genoveva González-González

9. Peripheral arterial disease detection, awareness and treatment in primary care. Alan T. Hirsch MD, Michael H. Criqui MD, Diane Treat Jacobson PhD.

10. Perfil de riesgo cardiovascular medido por escala de Framingham e índice tobillo-brazo en pacientes sin antecedente de enfermedad cardiovascular en una consulta de medicina interna. *Avances Cardiol* 2017; 37(3):132-138

11. Third universal definition of myocardial infarction. Kristian Thygesen, Joseph S. Alpert, Allan S. Jaffe, Maaren L. Simoons, Bernard R. Chaitman, Harvey D. White and the Writing Group on behalf of the Joint ESC/ACCF/AHA/WHF Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction

12. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. Adams HP Jr, Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, Gordon DL, Marsh EE 3rd

13. Morbidity and mortality by ischemic heart disease and stroke in México. 2005. Óscar Velázquez Monroy, Fernando S Barinagarrementería Aldatz, Alberto Francisco Rubio Guerra, Juan Verdejo, Miguel Ángel Méndez Bello, Rafael Violante, Abel Pavía, Ricardo Alvarado–Ruiz, Agustín Lara Esqueda *Arch. Cardiol. Méx.* vol.77 no.1

14. Cardiovascular disease risk assessment for primary prevention: Our approach. Peter WF Wilson, MD, Bernard J Gersh, MB, ChB, DPhil, FRCP, MACC, Brian C Downey, MD, FACC, Nov 28, 2017.

15. Estudio multicéntrico INDAGA. Índice tobillo-brazo anormal en población mexicana con riesgo vascular. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2011; 49 (3): 239-246

16. Reproducibility and reliability of the ankle–brachial index as assessed by vascular experts, family physicians and nurses Tim Holland-Letza, Heinz G Endresa, Stefanie Biedermannb, Matthias Mahnc, Joachim Kunertd, Sabine Grohe, David Pittrowf , Peter von Bilderlingg, Reinhardt Sternitzkyh and Curt Diehme. *Vascular Medicine* 2007; 12: 105–112

17. Prevalencia de alteración del índice tobillo-brazo en pacientes diabéticos, hipertensos, con dislipidemia, tabaquismo, obesidad y sedentarismo, adscritos a un consultorio de medicina familiar de una UMF/H de la Delegación Jalisco del IMSS / tesis que para obtener el grado de Especialista en Medicina (Medicina Familiar), presenta Marisol Cabral Escobedo; tutores principales de tesis Victor Hugo Mendoza Rosales, Rafael Bustos Saldaña

18. Accidente vascular cerebral: incidencia, mortalidad y factores de riesgo en 28 años de seguimiento. Estudio de Manresa. Luis Tomás Abadal, Teresa Puig, Ignacio Balaguer Vintró. Departamento de Cardiología. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona. Institut de Recerca. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona.

19. Clasificación de las enfermedades cerebrovasculares. Sociedad Iberoamericana de Enfermedades Cerebrovasculares E. Díez-Tejedor, O. Del Brutto, J. Álvarez-Sabín, M. Muñoz, G. Abiusi. REV NEUROL 2001; 33 (5): 455-464

20. Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, Peto R, Collins R. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. Lancet 2002;360:1903–1913

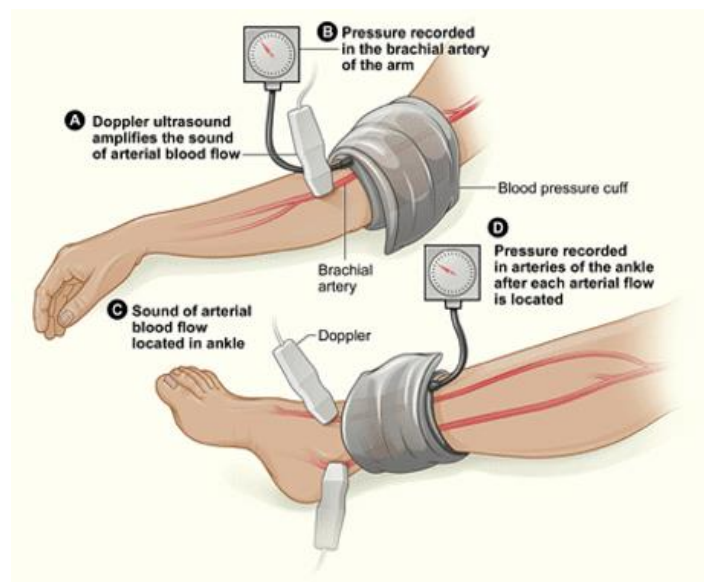
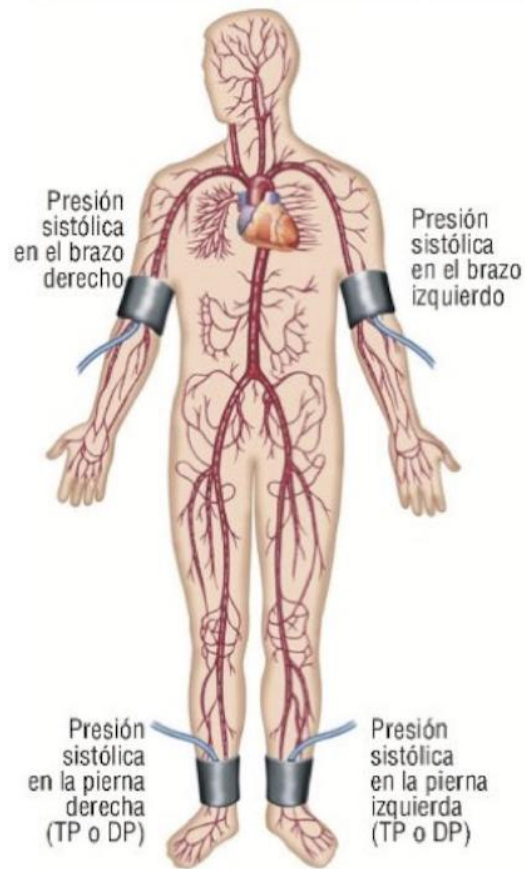
21. Emerging Risk Factors Collaboration, Sarwar N, Gao P, Seshasai SR, Gobin R, Kaptoge S, Di Angelantonio E, Ingelsson E, Lawlor DA, Selvin E, Stampfer M, Stehouwer CD, Lewington S, Pennells L, Thompson A, Sattar N, White IR, Ray KK, Danesh J. Diabetes mellitus, fasting blood glucose concentration, and risk of vascular disease: a collaborative meta-analysis of 102 prospective studies. Lancet 2010;375:2215–2222.

22. Constantino MI, Molyneaux L, Limacher-Gisler F, Al-Saeed A, Luo C, Wu T, Twigg SM, Yue DK, Wong J. Long-term complications and mortality in young-onset diabetes: type 2 diabetes is more hazardous and lethal than type 1 diabetes. Diabetes Care 2013;36:3863–3869.

23. Emerging Risk Factors Collaboration, Di Angelantonio E, Kaptoge S, Wormser D, Willeit P, Butterworth AS, Bansal N, O’Keeffe LM, Gao P, Wood AM, Burgess S, Freitag DF, Pennells L, Peters SA, Hart CL, Haheim LL, Gillum RF, Nordestgaard BG, Psaty BM,

Wassertheil-Smoller S, Engstrom G, Rosamond WD, Selvin E, Sattar N, Thompson SG, Danesh J. Association of cardiometabolic multimorbidity with mortality. *JAMA* 2015;314:52–60.

ANEXOS



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Ciudad de Hermosillo, Sonora, a:

Paciente:

Por medio del presente declaro que he recibido en forma oportuna, clara, precisa y completa a mi entera satisfacción sobre el problema de salud que presento y derivado de ello seré sometido a exámenes físicos adicionales que serán de utilidad con motivos de investigación, dichos exámenes corresponden a la toma de signos vitales y medición de presión arterial sistólica de extremidades.

Después de haber recibido la información necesaria, y aclaradas mis dudas por el equipo multidisciplinario, autorizo que me realicen los procedimientos establecidos en el estudio y manejo de mi enfermedad; bajo los principios éticos y científicos de la práctica médica con fundamento en la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012 del expediente clínico.

Nombre y firma del paciente

Nombre y firma del médico tratante