



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA INTERNA  
HOSPITAL MILITAR "DR. CARLOS ARVELO"  
FACULTAD DE MEDICINA

**ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR. RELACIÓN DEL ARCO  
CORNEAL CON HIPEREMIA REACTIVA Y MICROALBUMINURIA.**

(Trabajo especial de grado para optar por el título de especialista en  
Medicina Interna)

María Alejandra Vega Rothe  
Vanessa Yoselyn Yáñez Aguilar

Tutor: Carlos Fernández

Caracas, diciembre 2016

---

Carlos Fernández  
Tutor

---

Carlos Fernández  
Director del Curso de Medicina Interna

---

María Beatriz Sánchez  
Coordinadora Docente del Curso de Medicina Interna

---

Carlos Oberto  
Asesor estadístico

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>MÉTODOS</b>	<b>18</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>21</b>
<b>DISCUSION</b>	<b>30</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>35</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>36</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>37</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>39</b>

## RESUMEN

### **Enfermedad cardiovascular. Relación del arco corneal con hiperemia reactiva y microalbuminuria.**

**Vega Rothe, María Alejandra**, CI 18187955. Sexo: Femenino. Email. [mariale135@hotmail.com](mailto:mariale135@hotmail.com) Teléfono: 04245580771 Dirección Hospital Militar “Dr. Carlos Arvelo”. Especialización en Medicina Interna.

**Yáñez Aguilar, Vanessa Yoselyn**, CI 19770613 Sexo: Femenino. Email. [vane-12-89@hotmail.com](mailto:vane-12-89@hotmail.com) Teléfono 04143571889 Dirección Hospital Militar “Dr. Carlos Arvelo”. Especialización en Medicina Interna.

**Tutor Fernández Carlos**, CI 6401217 Sexo: Masculino. Email: [drcarfer@gmail.com](mailto:drcarfer@gmail.com) Teléfono: 04166275964 Dirección: Hospital Militar “Dr. Carlos Arvelo”. Jefe del Departamento de Medicina Interna

La enfermedad cardiovascular se caracteriza por signos clínicos típicos, entre los más recientemente estudiados están el arco corneal, la hiperemia reactiva y la microalbuminuria. El arco corneal es un depósito de ésteres de colesterol en el borde externo de la córnea con aspecto de halo blanquecino, de igual manera, abundantes literaturas han demostrado el rol de la función endotelial en la salud cardiovascular y su relación con la hipertensión arterial. En Venezuela no se han encontrado estudios, hasta la fecha, relacionados con el tema, de modo que la investigación constituye una de las primeras en el país y resulta novedosa en este aspecto. Con el objetivo general de analizar la relación entre el arco corneal con hiperemia reactiva y microalbuminuria, se diseñará un estudio descriptivo y transversal en pacientes que acudan a la consulta de medicina interna en el período junio-octubre del 2016. Métodos: identificación de arco corneal, realización de exámenes de laboratorio, microalbuminuria e hiperemia reactiva. Se confirmará la asociación estadística mediante la distribución de  $X^2$  o del test exacto de Fisher si es procedente, para las variables cuantitativas discretas; para las continuas se usará la distribución de Student o análisis de la varianza de ser necesario, todas con nivel de confianza de 95%. Conclusiones: No hubo relación entre la aparición de arco corneal con sexo, edad y presencia de otro factor de riesgo, ni con la hiperemia reactiva y microalbuminuria. Se determinaron los niveles de lípidos necesarios para la aparición del arco corneal.

**Palabras clave:** Arco corneal. Hiperemia reactiva. Microalbuminuria. Enfermedad cardiovascular.

## **ABSTRAC**

### **Cardiovascular disease. Relationship of the corneal arch with reactive hyperaemia and microalbuminuria.**

Cardiovascular disease is characterized by typical clinical signs, among which the most recently studied corneal arch, reactive hyperemia and microalbuminuria. The corneal arch is a deposit of cholesterol esters on the outer edge of the cornea with a whitish-halo appearance. Likewise, abundant literature has demonstrated the role of endothelial function in cardiovascular health and its relation to arterial hypertension. In Venezuela no studies have been found to date related to the subject, so that research is one of the first in the country and is novel in this regard. With the general objective of analyzing the relationship between the corneal arch with reactive hyperaemia and microalbuminuria, a descriptive and cross-sectional study will be designed for patients attending the internal medicine consultation between June and October 2016. Methods: corneal arch identification , Laboratory tests, microalbuminuria and reactive hyperemia. The statistical association will be confirmed by the distribution of X<sup>2</sup> or Fisher's exact test if appropriate, for discrete quantitative variables; For the continuums will be used the distribution of Student or analysis of the variance if necessary, all with a confidence level of 95%. Conclusions: There was no correlation between the appearance of a corneal arch with sex, age and presence of another risk factor, nor with reactive hyperemia and microalbuminuria. The lipid levels required for the appearance of the corneal arch were determined.

**Key words: Corneal arch. Reactive hyperemia. Microalbuminuria. Cardiovascular disease.**

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad cardiovascular es considerada mundialmente la principal causa de muerte y de invalidez. Se plantea que la enfermedad coronaria alcanza actualmente proporciones epidémicas; según cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS), causa alrededor de cinco millones de defunciones en todo el mundo, principalmente en los países industrializados y ocurren cada vez en edades más tempranas de la vida.

En las últimas décadas se han propuesto varios factores como posibles marcadores y/o predictores de las enfermedades cardiovasculares llamados condicionales; asociados con riesgo aumentado de enfermedad arterial coronaria, aunque su relación causal independiente no está bien documentada: triglicéridos séricos elevados, partículas pequeñas densas de LDL, homocisteína sérica elevada, factores protrombóticos, marcadores inflamatorios, resistencia a la insulina, leucocitosis, infección por Chlamydia y arco corneal. La hiperemia reactiva y la microalbuminuria también han sido investigados por su relación con la enfermedad cardiovascular. Después de una exhaustiva revisión de referencias médicas venezolanas, no conseguimos estudios relacionados con esto tres últimos signos. Hemos diseñado un estudio transversal con el objetivo general de analizar estos tres signos en pacientes con enfermedad cardiovascular y obtener un análisis situacional en este aspecto, el estudio estará delimitado a los pacientes que acuden a la consulta del departamento de Medicina Interna del hospital militar “Dr. Carlos Arvelo”, en Caracas, Venezuela, en el período junio-octubre 2016. Se aplicará metodología estadística con las distribuciones de  $X^2$  o test exacto de Fisher cuando

sea pertinente, para las variables discretas; para las continuas se aplicará la distribución de Student o de ser necesario el análisis de la varianza (ANOVA), el nivel de confianza será del 95%. Se espera obtener un diagnóstico situacional que sirva de base para estudios longitudinales, que contribuya a mejorar la calidad diagnóstica, de atención y asistencia a los pacientes de este hospital o de otras instituciones.

### **Planteamiento y delimitación.**

En Venezuela y en el hospital militar “Dr. Carlos Arvelo” no hemos encontrado estudios relacionados con el presente tema, de modo que la actual investigación Por lo tanto, se plantea con el presente trabajo de investigación relacionar el arco corneal con hiperemia reactiva y microalbuminuria en enfermedad cardiovascular, con el fin de evidenciar ciertos factores predisponentes para el desarrollo de estas enfermedades. Nos surgen así algunas interrogantes que intentaremos responder mediante objetivos específicos y variables a operativizar relacionados con la enfermedad.

1. ¿Cuáles serán las características epidemiológicas antropométricas de edad y sexo de estos pacientes a estudiar?
2. ¿Cuáles serán los niveles lipídicos para que comience a aparecer el arco corneal?
3. ¿Cuál será el grado o nivel de hiperemia reactiva y de microalbuminuria de los pacientes con arco corneal?
4. ¿Cuál será la prevalencia del arco corneal en los pacientes de la muestra a estudiar?

Esta investigación estará delimitada a los pacientes adultos de cualquier género que tengan diagnóstico de enfermedad cardiovascular que acudan a la consulta de Medicina Interna del hospital militar “Dr. Carlos Arvelo”, con sede en Caracas, Venezuela, y que no tengan criterios de exclusión que serán tipificados. El periodo del estudio será junio-octubre 2016.

### **Justificación e importancia**

En vista de que no se han encontrado estudios, hasta la fecha, relacionados con el presente tema, la actual investigación constituye una de las primeras en el país y resulta por tanto novedosa en este aspecto, utilizando un término estadístico y epidemiológico, sería un estudio piloto, justificándose la realización de este estudio transversal para obtener un diagnóstico inicial de la situación y motivar a futuros investigadores a continuar con estudios longitudinales o de cohortes. La importancia está en que aportará información y datos a la literatura médica venezolana y por consiguiente será material científico de referencia para futuras investigaciones; la importancia más evidente será que contribuirá a mejorar la calidad diagnóstica de la enfermedad cardiovascular en la consulta y por consiguiente a mejorar la calidad en la atención y asistencia médica de los pacientes que acudan a la misma.

### **Antecedentes**

La dislipidemia junto con la hipertensión arterial, el tabaquismo y la diabetes mellitus, son considerados los factores de riesgo mayores de la enfermedad



cardiovascular, ya que hay sólidas evidencias epidemiológicas de su relación causal con esas patologías. Numerosos estudios de cohorte han demostrado que la elevación de las cifras de colesterol total se asocia con un aumento de la aparición de eventos cardiovasculares.

Los estudios realizados por el Western Collaborative Group Study (WCGS) y el Lipid Research Clinics Mortality Follow-Up Study determinaron que el arco corneal constituyó un predictor de enfermedad arterial coronaria independientemente de los niveles de lípidos y de la edad <sup>(1)</sup>. El programa MedMed fija en 45 años la edad limítrofe para considerar el arco corneal como criterio diagnóstico de hipercolesterolemia familiar y a su vez como marcador de riesgo para enfermedad arterial coronaria. Algunos sujetos con hipercolesterolemia no llegan a desarrollar arco corneal, incluso en edades avanzadas de la vida, el mecanismo es desconocido<sup>(2)</sup>.

En un estudio realizado en Londres en el año 1998 por Winder A. y colaboradores<sup>(3)</sup>, se observó que la presencia del arco corneal en pacientes tanto femeninos como masculinos entre los 30 y 50 años de edad pueden alertar acerca de presentar hipercolesterolemia familiar más sin embargo, no estaba asociada su aparición con las enfermedades cardiovasculares y podía considerarse como un marcador precoz de las mismas. De igual manera, el estudio realizado en el 2007 por Fernández A. y colaboradores<sup>(4)</sup> al valorar la asociación del arco corneal con la enfermedad arterial coronaria, determinaron que fue signo predictor de esta enfermedad a los 4 años de seguimiento. Sin embargo, perdió el poder predictivo tras el ajuste por la

edad de modo que para estos autores, el arco corneal no se pudo asociar a enfermedad arterial coronaria a causa de la influencia de la edad.

Posteriormente en el año 2009 nuevamente Fernández A. y colaboradores<sup>(5)</sup>, realizaron un estudio prospectivo para analizar los datos del estudio Framingham (Framingham Heart Study Original Cohort and Offspring Cohort data base) y así valorar la asociación del arco corneal con la enfermedad arterial coronaria, determinaron la fuerte asociación entre estas al incrementar la edad.

En el 2009 Chen y colaboradores<sup>(6)</sup> realizaron un estudio donde buscaban la relación del arco corneal como alto factor de riesgo en personas de mediana edad concluyendo que la relación entre el arco y la enfermedad cardíaca coronaria puede ser dependiente de la dislipidemia.

Por su parte, Ang M.y colaboradores<sup>(7)</sup>, en el estudio transversal realizado en Singapur en el año 2010, demuestra la relación que hay entre los factores de riesgo y el arco corneal para desarrollar enfermedades cardiovasculares, incluso en aquellos con bajo riesgo de desarrollar la misma.

En el estudio de López M y colaboradores<sup>(2)</sup> en el 2011, se evaluó, a través, de un estudio descriptivo transversal en el Cardiocentro del Hospital Hermanos Ameijeiras desde febrero del 2009 hasta junio del 2010, la asociación independiente entre el arco corneal y la enfermedad arterial coronaria; la posibilidad de una relación entre magnitud del signo y severidad de la enfermedad y su eficacia como marcador

diagnóstico, concluyendo que el grado del arco corneal se asocia con una mayor extensión de la enfermedad coronaria; su asociación es independiente de los factores de riesgo cardiovascular pudiendo considerarse marcador clínico de su presencia y que la eficacia como marcador diagnóstico es aceptable, y mayor por encima de los 50 años.

Rodríguez D. y colaboradores <sup>(8)</sup> en 2002 realizaron un estudio descriptivo, de cohorte transversal, con el fin de identificar el comportamiento de los principales factores de riesgo coronarios modificables y su relación con la existencia de disfunción arterial mediante el empleo de ultrasonografía de alta resolución y flujometría Doppler en el servicio de cardiología del Hospital Provincial Docente durante el período comprendido entre enero / octubre del 2000. Se estudiaron 100 pacientes escogidos al azar con al menos uno de estos factores de riesgo coronario en los cuales se determinó el comportamiento de los mismos, concluyéndose que los factores de riesgo cardiovasculares que más inciden en la producción de disfunción arterial son obesidad, sedentarismo, hábito de fumar constituyendo este último un factor tiempo-dependiente no así dosis-dependiente para producir disfunción arterial. La hipertensión arterial, la diabetes mellitus y el sedentarismo demostraron una relación estadísticamente significativa en cuanto a la presencia de disfunción endotelial<sup>(8)</sup>.

Cobos L.<sup>(9)</sup> en el Simposio de función endotelial en diciembre del 2014 con su trabajo de "Endotelio e Hipertensión arterial", concluye que el mismo constituye un complejo sistema con múltiples funciones y que su conocimiento conduce a interesantes

perspectivas para el tratamiento de la HTA, especialmente en población susceptible de disfunción endotelial. Algunos estudios han sugerido que la disfunción endotelial conduce a HTA, otros han demostrado que la HTA per se altera la función endotelial. Es probable que el control de los factores de riesgo, incluyendo el sedentarismo y sobrepeso, mejore la función endotelial vasodilatadora.

Por último en un estudio realizado en México por Lomeli y colaboradores<sup>(10)</sup> en el 2008 cuyo fin fue establecer la prevalencia de microalbuminuria en un grupo de pacientes con HTA y analizar la asociación de este con factores de riesgo cardiovascular y tratamiento para la HTA determinaron que hay alta relación para desarrollar complicaciones cardiovasculares.

### **Marco teórico.**

El riesgo cardiovascular es la posibilidad de que un individuo pueda sufrir algún tipo de enfermedad cardiovascular. Este riesgo se mide en posibilidad porcentual de que se produzca un acontecimiento cardiovascular en un período de tiempo determinado, generalmente el lapso utilizado son diez años <sup>(11)</sup>. Cualquier persona puede presentar una de estas situaciones, de tal manera que no podemos hablar nunca de riesgo cero, pero algunas de ellas presentan un riesgo más elevado de presentar enfermedades cardiovasculares. Ello se debe a la concurrencia en el mismo enfermo de los llamados factores de riesgo cardiovascular.

El más importante de ellos, por su inevitabilidad, es la edad; cuanto mayor es un paciente más probable es que pueda ser afectado por enfermedades vasculares. Aunque esto es una función continua, se estima que este riesgo debe ser tenido especialmente en cuenta en los varones cuando sobrepasan los 55 años de edad y en las mujeres mayores de 65 años. De lo dicho se desprende también que el género masculino puede ser también considerado como un factor de riesgo, aunque la diferencia tiende a desaparecer con la edad y, particularmente, después de la menopausia. Tampoco es modificable la herencia genética y debe considerarse un factor de riesgo los antecedentes familiares de enfermedades o muerte cardiovascular temprana (menos de 55 años en los hombres y menos de 65 años en las mujeres) <sup>(11)</sup>.

Otros factores de riesgo, como es el caso de la hipertensión arterial, la dislipidemia, la obesidad, el tabaquismo o las alteraciones del metabolismo glucídico, pueden ser modificables con la adopción de medidas higiénicas y dietéticas o con la instauración del tratamiento adecuado.

Por otro lado, debe tenerse en cuenta a la población que ya padece algún tipo de enfermedad cardiovascular como son aquellos con cardiopatía isquémica, fibrilación auricular, insuficiencia cardiaca, enfermedad cerebrovascular, enfermedad vascular renal o enfermedad vascular periférica, ya que en estos casos, hay un riesgo potencial más elevado de padecer un nuevo acontecimiento cardiovascular que en las personas libres de estas enfermedades.

La valoración del riesgo cardiovascular se debería realizar en cualquier paciente asintomático mayor de 30 años que presente al menos un factor de riesgo cardiovascular:

- Hipertensión arterial.
- Dislipidemia.
- Glucemia basal alterada.
- Obesidad.
- Tabaquismo.
- Edad mayor de 55 años en el varón o 65 años en la mujer.
- Menopausia precoz.
- Antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular temprana.

Los pacientes con enfermedad cardiovascular conocida o diabéticos deberán ser considerados como de riesgo elevado o muy elevado de acuerdo a las guías clínicas actuales<sup>(11)</sup>. En los demás deben realizarse las oportunas mediciones y determinaciones analíticas para obtener los datos necesarios.

Se considera la tabla de medición de riesgo más adecuada la Guía Europea de Aproximación al riesgo cardiovascular (considerando como riesgo elevado una mortalidad de origen cardiovascular igual o superior al 5% a 10 años a partir de los resultados del proyecto SCORE). Una vez cuantificado de forma adecuada el riesgo cardiovascular individual de cada paciente se decidirá la indicación de nuevos procedimientos diagnósticos y la necesidad y forma de tratamiento según las recomendaciones<sup>(11)</sup>.

La hipercolesterolemia constituye uno de los principales factores de riesgo para desarrollar enfermedades cardiovasculares. La incidencia de hipercolesterolemia ha ido en aumento principalmente por los cambios en los hábitos dietéticos por mayor consumo de grasas saturadas, el sedentarismo y otros factores de riesgo como el tabaquismo, diabetes e hipertensión arterial.

El largo período asintomático de la dislipidemia, hace que en la mayoría de las ocasiones su primera manifestación sea un acontecimiento como el infarto agudo del miocardio, como expresión de la enfermedad arterial coronaria. Por lo que el dominio de elementos asociados a esta enfermedad que permitan un diagnóstico temprano, es de suma importancia para optimizar el tratamiento y lograr así un descenso en sus complicaciones<sup>(2)</sup>.

Las dislipidemias son un conjunto de enfermedades asintomáticas, causadas por concentraciones anormales de lipoproteínas sanguíneas. En los pacientes con hipercolesterolemias severas se observa un arco bien delimitado que es patológico en menores de 40 años, el cual consiste en un depósito de ésteres de colesterol en el borde externo de la córnea con aspecto de halo blanquecino, separado del limbo corneal por una zona libre de lípidos denominada intervalo lúcido de Voght.

Usualmente comienza en los polos superior e inferior de la córnea y frecuentemente progresa hasta completar el arco sin afectar la visión. Es un tipo de degeneración que no necesita tratamiento y no provoca complicaciones<sup>(2,3)</sup>.

En los estudios realizados por el Western Collaborative Group Study y el Lipid Research Clinics Mortality Follow-Up Study se determinó que el arco corneal constituyó un predictor de enfermedad arterial coronaria independientemente de los niveles de lípidos y de la edad<sup>(1,2)</sup>. Mientras que el programa MedMed fija en 45 años la edad limítrofe para considerar el arco corneal como criterio diagnóstico de hipercolesterolemia familiar y a su vez como marcador de riesgo para enfermedad arterial coronaria. Algunos sujetos con hipercolesterolemia no llegan a desarrollar arco corneal, incluso en edades avanzadas de la vida, el mecanismo es desconocido<sup>(2)</sup>.

Actualmente, son varios los marcadores clínicos útiles en la identificación de pacientes asintomáticos con alto riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares, como son: xantelasmas, xantoma, acantosis nigricans, pliegue del lóbulo de la oreja, encanecimiento prematuro, manchas de nicotina en los fumadores, obesidad central, signos de enfermedad vascular periférica y arco corneal; este último es uno de los más importantes<sup>(2)</sup>. El cual puede ser detectado fácilmente por inspección visual y su identificación es muy sencilla, lo que hace que conocer la frecuencia de aparición de esta entidad en pacientes con enfermedad cardiovascular tenga un coste asumible.

Por otro lado, el endotelio representa el primer punto de referencia cuando se habla de enfermedades cardiovasculares, ya que regula el tono vascular a través de la liberación de agentes vasoactivos que actúan sobre la musculatura lisa vascular. Esta función endotelial está trastornada en ciertas condiciones que incluyen la aterosclerosis, la hipercolesterolemia y otros factores de riesgo coronarios <sup>(8)</sup>. En



pacientes con endotelio disfuncionante, la pérdida de la liberación del factor relajante derivado del endotelio (EDRF) estimulada por catecolaminas y mediada por flujo permite que el efecto vasoconstrictor de las catecolaminas actúe sin oposición, esto contribuye a trastornos en la respuesta vasodilatadora de los vasos coronarios de conductancia y resistencia, y por tanto a isquemia miocárdica. Los métodos de detección de la disfunción endotelial son invasivos y se dificultan para ser repetidos en el tiempo<sup>(8)</sup>.

La evaluación de la función endotelial por métodos no invasivos se basa en la dilatación mediada por flujo que ocurre por hiperemia reactiva, aumento transitorio en el flujo sanguíneo a los órganos que se produce después de un breve período de isquemia<sup>(12)</sup>. Actualmente existen dos técnicas: a) Dilatación mediada por flujo medida con ecografía de la arteria humeral, b) Dilatación mediada por flujo medida con análisis de la onda del pulso digital<sup>(13)</sup>.

a) Medida en la arteria humeral: es un método muy utilizado por su sensibilidad y su carácter no invasivo. Se basa en la liberación endotelial de óxido nítrico y otros factores relajantes derivados del endotelio, en respuesta a un aumento de la fuerza de cizallamiento tangencial. Esta prueba se produce cuando el flujo sanguíneo del antebrazo aumenta durante la hiperemia reactiva que sigue a un periodo de isquemia transitoria en los territorios distales. La isquemia ocurre mediante un manguito neumático, colocado en el antebrazo, distalmente a la zona de visualización mediante ecografía, e insuflando a una presión suprasistólica por 5 minutos (Al desinflar el manguito, el aumento del flujo da lugar a una fuerza tangencial, que activa la óxido nítrico sintetasa endotelial (eNOS)

para que libere óxido nítrico a partir del aminoácido L-arginina. Este se difunde a las células de músculo liso y causa su relajación, lo que conduce a vasodilatación. Finalmente, se mide la dilatación como porcentaje de cambio del diámetro de la arteria humeral (entre la situación basal y el aumento máximo del diámetro)<sup>(13)</sup>.

b) Medida por Pletismografía digital: Esta técnica obedece la ley de Lambert-Beer, que relaciona la absorción de la luz con la densidad óptica. El componente continuo se atribuye a la absorción de la luz por el tejido y el volumen de sangre fijo, y el componente pulsátil se atribuye a los cambios del volumen sanguíneo durante el ciclo cardíaco. La fotopletismografía, una vez calibrada con una determinación de la presión arterial, puede utilizarse en el dedo de la mano para obtener la monitorización continua de la presión arterial dactilar. Un fotopletismógrafo moderno incorpora un diodo emisor de luz y un sensor en una pinza para el dedo donde se muestra una onda típica (línea continua). Existe también una tecnología diferente para medir el mismo fenómeno. Recientemente se ha introducido un manguito de pletismografía neumática para el dedo de la mano, y ello proporciona un nuevo método para la evaluación del volumen de flujo sanguíneo «de latido a latido» mediante el registro de los cambios del volumen pulsátil arterial en el dedo. Con estos instrumentos, los cambios del volumen pulsátil sanguíneo se utilizan como indicador sustitutivo del flujo sanguíneo basal. Dado que el flujo periférico depende del tono de los vasos sanguíneos pequeños, estos métodos se denominan determinaciones del tono arterial periférico. Para valorar la función endotelial, se compara el flujo sanguíneo postisquémico (hiperémico) con el flujo sanguíneo basal. Se efectúa una monitorización en un dedo de cada mano y se coloca un manguito de presión

en la parte superior de uno de los brazos para producir una isquemia transitoria, al tiempo que se utiliza el otro brazo como control. Tras la medición del flujo basal, se hincha el manguito de presión arterial por encima de la presión sistólica por 5 minutos para inducir hiperemia postisquémica<sup>(13)</sup>.

En pacientes sanos, la dilatación posterior a isquemia es mayor a 10% de la medida inicial del vaso en arterias de menos de 6cm de diámetro, pero en arterias de mayor calibre es menor, aún en sujetos sin patologías, por lo tanto esta prueba se aplica mejor en arterias pequeñas, tales como la braquial, la que además es raramente afectada por la aterosclerosis, permitiendo mayor especificidad en la evaluación del endotelio<sup>(15)</sup>.

Por su parte, la microalbuminuria es un marcador de enfermedad sistémica y un índice temprano de la alteración glomerular, se le ha asociado con trastornos cardiovasculares, disfunción endotelial, dislipidemias, hipertensión arterial sistémica, hepatopatías, nefropatías y síndrome metabólico. En vista de ello su cuantificación es fundamental en el diagnóstico y seguimiento de dichas patologías.

Actualmente existen en el mercado diferentes métodos para su detección, entre los de laboratorio que lo permiten se encuentran: los cualitativos, en los que se emplean las cintas reactivas cuyos valores obtenidos se reportan como positivos o negativos; los semi-cuantitativos, en el que los resultados son comparados con una escala de color que representan determinadas concentraciones; los cuantitativos, en los que se utilizan un reactivo específico obteniéndose concentraciones determinadas que varían de acuerdo a la técnica empleada<sup>(14)</sup>.

**Objetivo general:**

Analizar, en pacientes con enfermedad cardiovascular, que acudan a la consulta externa del Departamento de Medicina Interna, la relación del arco corneal con la hiperemia reactiva y la microalbuminuria, en el hospital militar “Dr. Carlos Arvelo”, Caracas, Venezuela, período junio – octubre 2016.

**Objetivos específicos:**

1. Caracterizar según edad y sexo a los pacientes con o sin otro factor de riesgo para enfermedad cardiovascular que tengan o no arco corneal.
2. Obtener los niveles séricos de perfil lipídico y relacionarlos con la presencia o no de arco corneal.
3. Cuantificar la hiperemia reactiva y la microalbuminuria de esos pacientes.
4. Confirmar la asociación estadística del arco corneal con la hiperemia reactiva y la microalbuminuria.

## **METODOS**

### **Tipo de Estudio**

Se realizará un estudio descriptivo y transversal.

### **Población y muestra**

La población a considerar estará representada por los pacientes de ambos sexos con y sin presencia de arco corneal más hiperemia reactiva y microalbuminuria en pacientes con edades entre 18-59 años que consultan al Hospital Militar Dr. Carlos Arvelo a cargo del Departamento de Medicina Interna durante el período junio – octubre 2016. La muestra será según criterios de exclusión, evaluada por el servicio de Oftalmología para verificar la presencia o no de arco corneal, el cual consiste en un depósito de esteres de colesterol en el borde externo de la córnea con aspecto de halo blanquecino que usualmente comienza en los polos superior e inferior y progresa hasta completar el arco sin afectar la visión en pacientes menores de 60 años el cual mide aproximadamente entre 1 a 1.5mm de grosor; así como la evaluación de hiperemia reactiva que la realizará el servicio de radiodiagnóstico a través del equipo Mindray M5 en el cual se observó el diámetro de la arteria humeral. La microalbuminuria será medida por métodos cualitativos, en los que se emplean las cintas reactivas cuyos valores obtenidos se reportan como positivos o negativos.

Criterios de exclusión:

- Pacientes menores de 18 años o mayores de 59 años.
- Embarazadas.
- Pacientes con patologías corneales previas.

- Pacientes con patologías renales que condicionen a la presencia de proteinuria.
- Pacientes con Infecciones del Tracto Urinario
- Pacientes con antecedentes de Infarto agudo al miocardio y Enfermedad cerebrovascular.

#### **Variables y su operacionalización.**

<b>Unidad de investigación</b>	<b>Variables</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medición</b>
<b>Pacientes mayores de 20 años de edad con enfermedad cardiovascular de la consulta de Medicina Interna. Hospital militar “Dr Carlos Arvelo” Junio-octubre 2016</b>	Edad (años)	18 – 31 32 – 45 46 – 59	18-59años	Historia clínica
	Sexo		-Femenino -Masculino	Historia clínica
	Perfil lipídico	Colesterol	200 y 250 mg/dl	Laboratorios: Niveles de colesterol y triglicéridos
		Triglicéridos	50 y 170mg/dl	
	Arco corneal		Presente Ausente	Examen oftalmológico con lámpara de hendidura
	Hiperemia reactiva		Presente Ausente	Ecografía de la arteria humeral por el servicio de radiodiagnóstico
	Microalbuminuria		20 a 200 mcg/min	Laboratorios:

				Niveles de microalbuminuria en examen simple de orina
--	--	--	--	---

### **Tratamiento estadístico.**

Las variables discretas serán analizadas mediante distribución  $X^2$  o test exacto de Fisher cuando sea procedente, las variables continuas serán analizadas según distribución de Student o según análisis de la varianza (ANOVA) de ser necesario. El nivel de confianza será de 95% Posiblemente se use un programa estadístico como el SPSS o el EPINFO en sus versiones más recientes.

### **Procedimiento.**

1. Detección del paciente en la consulta externa que no tengan criterios de exclusión.
2. Proposición para ingresar como caso de investigación previa explicación del mismo y aprobación voluntaria del consentimiento informado aprobado por la Comisión de Bioética del hospital militar “Dr. Carlos Arvelo”.
3. Realización de exámenes de laboratorio (perfil lipídico, hiperemia reactiva y microalbuminuria).
4. Verificar presencia o no de arco corneal.
5. .Análisis estadístico de los datos.

## RESULTADOS

De los 60 pacientes que conformaron la muestra en estudio se registró una edad promedio de 36,63 años  $\pm$  1,43, con una variabilidad promedio de 11,08 años, con una edad mínima de 18 años, una máxima de 60 años y un coeficiente de variación de 30% (serie homogénea entre sus datos). Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre el promedio de edad según la presencia de arco corneal ( $P < 0,05$ ), siendo el mayor promedio el registrado por los pacientes con presencia del mismo, en los cuales el promedio de edades era de 40,22 años  $\pm$  4,62.

**TABLA N° 1**  
**CARACTERIZACIÓN LA PRESENCIA DE ARCO CORNEAL SEGÚN EDAD,**  
**SEXO Y PRESENCIA O NO DE OTROS FACTORES DE RIESGO PARA**  
**ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR.**

	Arco corneal		
	Ausente	Presente	Total
$\bar{X} \pm Es$	34,41 +/- 3,62	40,22 +/- 4,62	t = 2,03; P = 0,0372*
<b>Edad</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
18 – 31	22 (36,6)	7 (11,6)	29 (48,3)
32 – 45	9 (15)	8 (13,3)	17 (28,3)
46 – 59	6 (10)	8 (13,3)	14 (23,3)
<b>Sexo</b>			
Femenino	21 (35)	11 (8,3)	32 (53,3)
Masculino	16 (26,6)	12 (20)	28 (46,6)
<b>Factor de riesgo para enfermedad cardiovascular **</b>			
Presente	12 (20)	18 (30)	30 (50)
Ausente	25 (41,6)	5 (8,3)	30 (50)
<b>Total</b>	<b>37 (61,6)</b>	<b>23 (38,3)</b>	<b>60 (100)</b>

Fuente: Datos Propios de la Investigación tomado de los pacientes de la consulta externa del departamento de Medicina Interna. Hospital militar "Dr. Carlos Arvelo", Caracas, Venezuela.

\*Denota una diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de edad según la presencia de arco corneal ( $P < 0,05$ )

\*\*Denota una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de enfermedad cardiovascular y la presencia de arco corneal ( $P < 0,05$ )

La edad más frecuente registrada fueron aquellos pacientes con 18 y 31 años (48,33%= 29 casos) siendo este grupo de edad más frecuente con los pacientes sin



presencia del arco corneal (22 casos), por lo que no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre los grupos de edad y la presencia de arco corneal ( $X^2=5,11$ ; 2 gl; P valor= 0,0775 > 0,05).

En cuanto al género fue más frecuente el femenino (53,33%= 32 casos), aunque la presencia de arco corneal se presentó en similar proporción según el género. No encontrándose una asociación estadísticamente significativa entre el género y la presencia de arco corneal ( $X^2=0,17$ ; 1 gl; P valor= 0,5977 > 0,05).

Con respecto a la presencia de otro factor de riesgo de enfermedad cardiovascular el arco corneal se presentó mayormente en aquellos pacientes con presencia de la misma (30%= 18 casos). Encontrándose una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de otro factor de riesgo para enfermedad cardiovascular y la presencia de arco corneal ( $X^2=10,15$ ; 1 gl; P valor= 0,0012 < 0,05).

**TABLA N° 2**  
**CARACTERIZACIÓN DE LA PRESENCIA DE ARCO CORNEAL SEGÚN EDAD, SEXO Y APARICION O NO DE OTRO FACTOR DE RIESGO PARA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR.**

Edad	Sin otro factor de riesgo			Con otro factor de riesgo		
	Ausente n (%)	Presente n (%)	Total n (%)	Ausente n (%)	Presente n (%)	Total n (%)
18 – 31	18 (60%)	2 (6,6%)	20 (66,6%)	4 (13,3%)	5 (16,6%)	9 (30%)
32 – 45	5(16,6%)	2 (6,6%)	7 (23,3%)	4 (13,3%)	6 (20%)	10 (33,3%)
46 – 59	2 (6,6%)	1 (3,3%)	3 (10%)	4 (13,3%)	7 (23,3%)	11 (36,6%)
<b>Sexo</b>						
Femenino	14 (46,6%)	2 (6,6%)	16 (53,3%)	7 (23,3%)	9 (30%)	16 (53,3%)
Masculino	11 (36,6%)	3 (10%)	14 (46,6%)	5 (16,6%)	9 (30%)	14 (46,6%)
<b>Total</b>	<b>25 (83,3)</b>	<b>5 (16,6)</b>	<b>30 (100%)</b>	<b>12 (40%)</b>	<b>18 (60%)</b>	<b>30 (100%)</b>

Fuente: Datos Propios de la Investigación tomado de los pacientes de la consulta externa del departamento de Medicina Interna. Hospital militar “Dr. Carlos Arvelo”, Caracas, Venezuela.

Entre los individuos sanos predominaron aquellos con 18 y 31 años (20 casos); del género femenino (16 casos) y la presencia de arco corneal sólo representó un 16,67% (5 casos). Entre los individuos con presencia de enfermedad cardiovascular fueron más frecuentes aquellos con edades entre los 46 y 59 años (11 casos), del género femenino (16 casos) y la presencia de arco corneal fue mayor (60%= 18 casos).

**TABLA N° 2  
COMPARACIÓN DE LOS NIVELES SÉRICOS DE PERFIL LIPÍDICO SEGÚN LA PRESENCIA DE ARCO CORNEAL.**

<b>Arco corneal</b>				
<b>Perfil Lipídico</b>	<b>Ausente</b>	<b>Presente</b>	<b>T</b>	<b>P valor</b>
	$\bar{X} \pm Es$ (n=37)	$\bar{X} \pm Es$ (n=23)		
<b>Colesterol</b>	136,6 +/- 13,47	186,2 +/- 21,20	4,26	0,0001*
<b>Triglicéridos</b>	114,5 +/- 19,72	143,1 +/- 18,46	2,01	0,0491*
<b>Grupo Sin otro factor de riesgo</b>	<b>Ausente</b>	<b>Presente</b>	<b>T</b>	<b>P valor</b>
	$\bar{X} \pm Es$ (n=25)	$\bar{X} \pm Es$ (n=5)		
<b>Colesterol</b>	126,96 +/- 17,3	214,2 +/- 83,10	3,87	0,0006*
<b>Triglicéridos</b>	102,5 +/- 17,3	152,0 +/- 40,6	2,53	0,0176*
<b>Grupo Con otro factor de riesgo</b>	<b>Ausente</b>	<b>Presente</b>	<b>T</b>	<b>P valor</b>
	$\bar{X} \pm Es$ (n=12)	$\bar{X} \pm Es$ (n= 18)		
<b>Colesterol</b>	155,917 +/- 19,1	177,941 +/- 20,3	1,62	0,1163
<b>Triglicéridos</b>	138,417 +/- 50,7	140,529 +/- 22,9	0,09	0,9279

Fuente: Datos Propios de la Investigación tomado de los pacientes de la consulta externa del departamento de Medicina Interna. Hospital militar "Dr. Carlos Arvelo", Caracas, Venezuela.

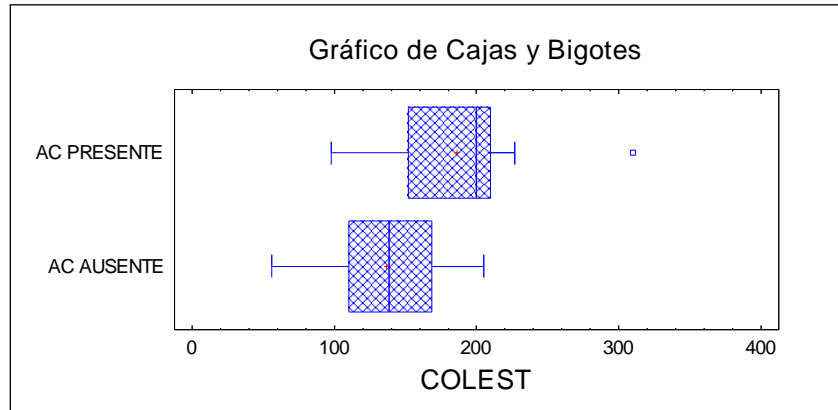
\*Denota diferencias estadísticamente significativas según la presencia de AC (P < 0,05)

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de colesterol según la presencia de arco corneal ( $P < 0,05$ ) siendo el mayor promedio el registrado por aquellos pacientes con presencia de arco corneal. También, se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de triglicéridos según la presencia de arco corneal ( $P < 0,05$ ) siendo el mayor promedio el registrado por aquellos pacientes con presencia de arco corneal.

En el grupo de individuos sin otro factor de riesgo, se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de colesterol según la presencia de arco corneal ( $P < 0,05$ ) siendo el mayor promedio aquel registrado por los pacientes con presencia de arco corneal (siendo el mayor promedio de la distribución). También, se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de triglicéridos según la presencia de arco corneal ( $P < 0,05$ ) siendo el mayor promedio el registrado por aquellos pacientes con presencia de arco corneal.

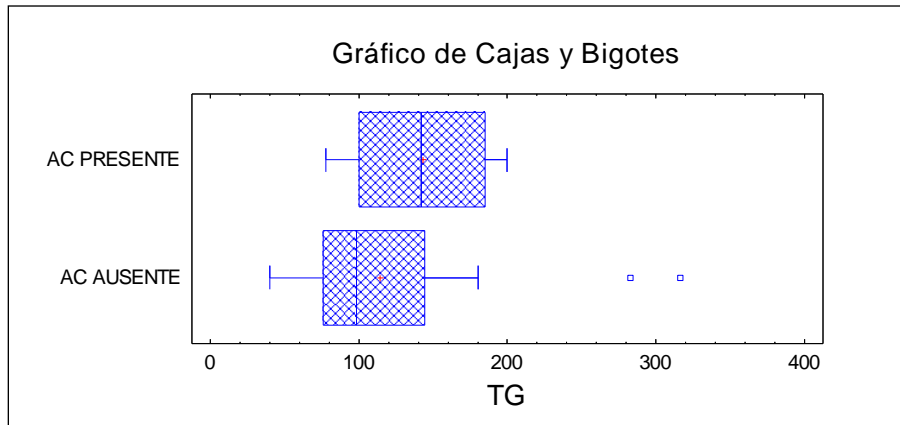
En el grupo de individuos con otro factor de riesgo para enfermedad cardiovascular, aunque los promedios de colesterol y triglicéridos fueron mayor en el grupo con presencia de arco corneal, tales diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $P > 0,05$ ).

**GRAFICA N° 2**  
**DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES PARA LA COMPARACIÓN DEL**  
**COLESTEROL SEGÚN LA PRESENCIA DE ARCO CORNEAL.**



Fuente: Datos Propios de la Investigación tomado de los pacientes de la consulta externa del departamento de Medicina Interna. Hospital militar "Dr. Carlos Arvelo", Caracas, Venezuela.

**GRAFICA N° 3**  
**DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES PARA LA COMPARACIÓN DEL**  
**TRIGLICÉRIDO SEGÚN LA PRESENCIA DE ARCO CORNEAL.**



Fuente: Datos Propios de la Investigación tomado de los pacientes de la consulta externa del departamento de Medicina Interna. Hospital militar "Dr. Carlos Arvelo", Caracas, Venezuela.

**TABLA N° 3**  
**COMPARACIÓN DE LOS NIVELES SÉRICOS DE COLESTEROL SEGÚN LA PRESENCIA DE ARCO CORNEAL Y LA APARICION O NO DE OTRO FACTOR DE RIESGO PARA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR.**

SIN OTRO FACTOR DE RIESGO				CON OTRO FACTOR DE RIESGO			
	AC n (%)	SAC n (%)	Total n (%)		AC n (%)	SAC n (%)	Total n (%)
200≥	4 (13,3)	2 (6,6)	6 (20)	200≥	10 (33,3)	1 (3,3)	11 (36,6)
200<	1 (3,3)	23 (76,6)	24 (80)	200<	8 (26,6)	11 (36,6)	19 (63,3)
OR	IC (95%)			OR	IC (95%)		
46,00	3,33	634,88	(Woolf)	13,75	1,45	130,23	(Woolf)
	4,14	470,17	(Cornfield)		1,77		(Cornfield)

Fuente: Datos Propios de la Investigación tomado de los pacientes de la consulta externa del departamento de Medicina Interna. Hospital militar "Dr. Carlos Arvelo", Caracas, Venezuela

Cuando se comparan los niveles séricos de colesterol y la presencia o no de arco corneal se obtiene como resultado que del 20% de los pacientes que presentaban un colesterol mayor de 200mg/dl el 13,3% (4 pacientes) presentaron arco corneal y el 6,6% (2 pacientes) no lo presentaron. De igual manera, del 80% de los pacientes que presentaron menos de 200mg/dl del colesterol total sólo el 3,3% (1 paciente) presento arco corneal y el 76,6% (23 pacientes) no lo presento; con un OR de 46,00 e IC del 95% de 3,33-634,88 según Woolf.

Por su parte, cuando se comparan los niveles séricos de colesterol en el grupo que presentaba otro factor de riesgo cardiovascular se obtuvo que de 36,6% (11 pacientes) de los pacientes que presentaban un colesterol mayor de 200mg/dl el 33,3% (10 pacientes) presentaron arco corneal y el 3,3% (1 paciente) no lo presentó. De igual manera, del 63,3% de los pacientes que presentaron menos de 200mg/dl del colesterol total sólo el 26,6% (8 paciente) presento arco corneal y el 36,6% (11 pacientes) no lo presento; con un OR de 13,75 e IC del 95% de 1,45-130,23 según Woolf.

**TABLA N° 3**  
**COMPARACIÓN DE LOS NIVELES SÉRICOS DE TRIGLICERIDOS SEGÚN LA PRESENCIA DE ARCO CORNEAL Y LA APARICION O NO DE OTRO FACTOR DE RIESGO PARA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR.**

SIN OTRO FACTOR DE RIESGO				CON OTRO FACTOR DE RIESGO			
	AC n (%)	SAC n (%)	Total n (%)		AC n (%)	SAC n (%)	Total n (%)
150≥	3 (10)	5 (16,6)	8 (26,6)	150≥	7 (23,3)	3 (10)	10 (33,3)
150<	2 (6,6)	20 (66,6)	22 (73,3)	150<	11 (36,6)	9 (30)	20 (66,6)
OR	IC (95%)			OR	IC (95%)		
6,00	0,78 0,91	46,14 39,42	(Woolf) (Cornfield)	1,90	0,38 0,40	9,59 8,79	(Woolf) (Cornfield)

Fuente: Datos Propios de la Investigación tomado de los pacientes de la consulta externa del departamento de Medicina Interna. Hospital militar "Dr. Carlos Arvelo", Caracas, Venezuela

Al comparar los niveles de triglicéridos y la presencia o no de arco corneal en los grupos de estudio se evidenció que en el grupo sin otro factor de riesgo el 3% (10 pacientes) del total de los pacientes presento arco corneal con niveles mayor o igual a 150mg/dl y 16,6% (5 pacientes) no lo presentó; cuando se comparan con niveles menores de 150mg/dl del 73,3% del total de pacientes 6,6% (2 pacientes) presentaron arco corneal y 66,6% (20 pacientes) no lo presentó.

Por otro lado, en el grupo con otro factor de riesgo para enfermedad cardiovascular cuando los niveles de triglicéridos fueron mayores o iguales a 150mg/dl se obtuvo que 23,3% (7 pacientes) presentaron arco corneal y el 10% (3 pacientes) no lo presentó. Mientras que con niveles menores a 150mg/dl 36,6% (11 pacientes) presentaron arco corneal y 30% (9 pacientes) no presentaron arco con un OR de 1,90 e intervalos de confianza del 95% entre 0,38-9,59 según Woolf.

**TABLA N° 4**  
**COMPARACIÓN DE LA PRESENCIA DEL ARCO CORNEAL SEGÚN LA APARICION DE HIPEREMIA REACTIVA Y DE MICROALBUMINURIA.**

	Arco corneal		Total
	Ausente	Presente	
Hiperemia reactiva	n (%)	n (%)	N (%)
Presente	22 (36,6)	12 (20)	34 (56,6)
Ausente	15 (25)	11 (18,3)	26 (43,3)
Microalbuminuria			
Presente	2 (3,3)	1 (1,6)	3 (5)
Ausente	35 (58,3)	22 (36,6)	57 (95)
Total	37 (61,6)	23 (38,3)	60 (100)

Fuente: Datos Propios de la Investigación tomado de los pacientes de la consulta externa del departamento de Medicina Interna. Hospital militar "Dr. Carlos Arvelo", Caracas, Venezuela.

De los individuos que presentaron arco corneal (n=23) se tiene que la hiperemia reactiva se presentó sólo en un 20% (12 casos), no se encontró una asociación

estadísticamente significativa entre la presencia de hiperemia activa y la presencia de arco corneal ( $X^2=0,08$ ; 1 gl; P valor= 0,6032 > 0,05).

Sólo un individuo con arco corneal presentó microalbuminuria (1,67%), tampoco fue estadísticamente significativa la asociación entre ambas variables ( $X^2=0,0$ ; 1 gl; P valor= 1,0 > 0,05).

**TABLA N° 5**  
**COMPARACIÓN DE LA PRESENCIA DEL ARCO CORNEAL SEGÚN LA APARICION DE OTRO FACTOR DE RIESGO PARA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR E HIPEREMIA REACTIVA Y DE MICROALBUMINURIA.**

	Sin otro factor de riesgo			Con otro factor de riesgo		
	ARCO CORNEAL			ARCO CORNEAL		
	Ausente n (%)	Presente n (%)	Total n (%)	Ausente n (%)	Presente n (%)	Total n (%)
<b>Hiperemia reactiva</b>						
Presente	15 (50%)	3 (10%)	18 (60%)	7 (23,33%)	9 (30%)	16 (53,33%)
Ausente	10 (33,33%)	2 (6,67%)	12 (40%)	5 (16,67%)	9 (30%)	14 (46,67%)
<b>Microalbuminuria</b>						
Presente	1 (3,33%)	0 (0%)	1 (3,33%)	1 (3,33%)	1 (3,33%)	2 (6,67%)
Ausente	24 (80%)	5 (16,67%)	29 (96,67%)	11 (36,67%)	17 (56,67%)	28 (93,33%)
<b>Total</b>	25 (83,33)	5 (16,67)	30 (100%)	12 (40%)	18 (60%)	30 (100%)

Fuente: Datos Propios de la Investigación tomado de los pacientes de la consulta externa del departamento de Medicina Interna. Hospital militar "Dr. Carlos Arvelo", Caracas, Venezuela.

Entre los individuos sin otro factor de riesgo predominaron aquellos con presencia de hiperemia reactiva (18 casos); y sólo uno presentó microalbuminuria (3,33%).

Entre los individuos con presencia de enfermedad cardiovascular la hiperemia activa se presentó en 16 casos y sólo 2 presentaron microalbuminuria (6,67%).



## DISCUSION

A pesar de que existen trabajos publicados acerca de la asociación entre microalbuminuria e hiperemia reactiva como factores independientes de enfermedad cardiovascular, hasta la actualidad no existe ninguno que estudie la relación entre el arco corneal y dichos factores de riesgo. Por tal motivo en este apartado se aborda cada objetivo de forma individual, a la vista de los resultados obtenidos en el análisis estadístico de los datos.

De los 60 pacientes que conformaron la muestra en estudio se registró una edad promedio de 36,63 años  $\pm$  1,43. El promedio de edad registrado por los pacientes con presencia de arco corneal fue de 40,22  $\pm$  4,62 años lo cual es estadísticamente mayor que el promedio de edad de los que no lo presentaron ( $P < 0,05$ ).

En cuanto al grupo etario fueron más frecuentes aquellos pacientes con 18 y 31 años (48,33%= 29 casos) siendo el grupo de edad más frecuente entre los pacientes sin arco corneal (22 casos). No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre los grupos de edad y la presencia de arco corneal ( $X^2=5,11$ ; 2 gl; P valor= 0,0775  $>$  0,05).

En relación al sexo en un estudio realizado en Londres en el año 1998 por Winder A. y colaboradores<sup>(3)</sup>, se observó que la presencia del arco corneal en pacientes tanto femeninos como masculinos entre los 30 y 50 años de edad pueden alertar acerca de presentar hipercolesterolemia familiar más sin embargo, no estaba

asociada su aparición con las enfermedades cardiovasculares y podía considerarse como un marcador precoz de las mismas. En nuestro estudio fue más frecuente el sexo femenino (53,33%= 32 casos), aunque la presencia de arco corneal se presentó en similar proporción según el sexo. No encontrándose una asociación estadísticamente significativa entre el sexo y la presencia de arco corneal ( $X^2=0,17$ ; 1 gl; P valor= 0,5977 > 0,05).

Con respecto a la presencia de otro factor de riesgo para enfermedad cardiovascular el arco corneal se presentó mayormente en aquellos pacientes con presencia de la misma (30%= 18 casos). Encontrándose una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de otro factor de riesgo para enfermedad cardiovascular y la presencia de arco corneal ( $X^2=10,15$ ; 1 gl; P valor= 0,0012 < 0,05)

Entre los individuos sin otro factor de riesgo predominaron aquellos con 18 y 31 años (20 casos); del género femenino (16 casos) y la presencia de arco corneal sólo representó un 16,67% (5 casos). Entre los individuos con presencia de otro factor de riesgo para enfermedad cardiovascular fueron más frecuentes aquellos con edades entre los 46 y 60 años (11 casos), del género femenino (16 casos) y la presencia de arco corneal fue mayor (60%= 18 casos).

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de colesterol y triglicéridos según la aparición de arco corneal (P < 0,05) siendo el

mayor promedio el registrado por aquellos pacientes sin presencia de otro factor de riesgo para enfermedad cardiovascular.

En el grupo de individuos con presencia de otro factor de riesgo para enfermedad cardiovascular, aunque los promedios de colesterol y triglicéridos fueron mayor en el grupo con presencia de arco corneal, tales diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $P > 0,05$ ).

Cuando se comparan los niveles séricos de colesterol y la presencia o no de arco corneal se obtiene como resultado que del 20% de los pacientes que presentaban un colesterol mayor de 200mg/dl el 13,3% (4 pacientes) presentaron arco corneal. De igual manera, del 80% de los pacientes que presentaron menos de 200mg/dl del colesterol total sólo el 3,3% (1 paciente) presento arco corneal y el 76,6% (23 pacientes) no lo presento; encontrándose una asociación significativa dado por un OR de 46,00 e IC del 95% de 3,33-634,88 según Woolf.

Por su parte, cuando se comparan los niveles séricos de colesterol en el grupo que presentaba otro factor de riesgo cardiovascular se obtuvo que de 36,6% (11 pacientes) de los pacientes que presentaban un colesterol mayor de 200mg/dl el 33,3% (10 pacientes) presentaron arco corneal; con significancia estadística dada por un OR de 13,75 e IC del 95% de 1,45-130,23 según Woolf.

A diferencia, al comparar los niveles de triglicéridos y la presencia o no de arco corneal en los grupos de estudio se evidenció que en el grupo sin otro factor de

riesgo el 3% (10 pacientes) del total de los pacientes presento arco corneal con niveles mayor o igual a 150mg/dl; cuando se comparan con niveles menores de 150mg/dl del 73,3% del total de pacientes 6,6% (2 pacientes) presentaron arco corneal. Por otro lado, en el grupo con otro factor de riesgo para enfermedad cardiovascular cuando los niveles de triglicéridos fueron mayores o iguales a 150mg/dl se obtuvo que 23,3% (7 pacientes) presentaron arco corneal. Mientras que con niveles menores a 150mg/dl 36,6% (11 pacientes) presentaron arco corneal siendo estos resultados no estadísticamente significativos con un OR de 1,90 e intervalos de confianza del 95% entre 0,38-9,59 según Woolf.

A pesar de que los niveles séricos de colesterol y triglicéridos no fueron estadísticamente significativos en el grupo de pacientes que presentaron otro factor de riesgo, es importante resaltar que dichos valores se encontraban dentro de los niveles estándar de laboratorios y de igual manera se evidencio la presencia de arco corneal.

De los individuos que presentaron arco corneal (n=23) se tiene que la hiperemia reactiva se presentó sólo en un 20% (12 casos), no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de hiperemia activa y la presencia de arco corneal ( $X^2=0,08$ ; 1 gl; P valor= 0,6032 > 0,05).

Sólo un individuo con arco corneal presentó microalbuminuria (1,67%), tampoco fue estadísticamente significativa la asociación entre ambas variables ( $X^2=0,0$ ; 1 gl; P valor= 1,0 > 0,05).

Entre los individuos sin otro factor de riesgo predominaron aquellos con presencia de hiperemia activa (18 casos); y sólo uno presentó microalbuminuria (3,33%). Entre los individuos con presencia de otro factor de riesgo la hiperemia reactiva se presentó en 16 casos y sólo 2 presentaron microalbuminuria (6,67%).

## CONCLUSIONES

Con el presente estudio se puede concluir que:

1. No hubo relación estadísticamente significativa entre la aparición de arco corneal en relación con sexo, edad y presencia o no de otro factor de riesgo para enfermedad cardiovascular.
2. La edad promedio de aparición de arco corneal es aproximadamente 40,22 +/- 4,62 años, según resultados de nuestro estudio.
3. Los niveles séricos de colesterol y triglicéridos para la aparición de arco corneal no están asociados a la presencia de otro factor de riesgo cardiovascular.
4. Los niveles séricos de colesterol para la aparición de arco corneal son entre 186,2 +/- 21,20mg/dl. Mientras que de los triglicéridos son 143,1 +/- 18,46mg/dl.
5. No es posible concluir si hay relación entre la presencia de arco corneal con hiperemia reactiva, microalbuminuria, sin o con otro factor de riesgo cardiovascular en vista de que la muestra fue muy pequeña y heterogénea para aseverar la misma.

## **RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda realizar investigaciones con una muestra mayor y durante un periodo de tiempo más largo para poder asociar el arco corneal con la hiperemia reactiva y microalbuminuria.
2. Hacer seguimiento de los pacientes utilizados en el estudio para establecer al arco corneal como factor de riesgo independiente para desarrollo de enfermedades cardiovasculares.

## REFERENCIAS

1. Chambless L, Fuchs F, Linn S, Kritchevsky S, Larosa J, et al. The association of corneal arcus with coronary heart disease and cardiovascular disease mortality in the Lipid Research Clinics Mortality Follow-Up Study. *Am J PublHealth.* 1990;80:1200-1204.
2. López M, Prohías J, Almeida J, Jiménez R, y García R. Relación del arco corneal con la enfermedad arterial coronaria. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular.* 2011; 17: 1561-2937.
3. Winder, A., Jolleys, J., Day L. and Butowski, P., Corneal arcus, case finding and definition of individual clinical risk in heterozygous familial hypercholesterolaemia. *Clinical Genetics,* 1998: 54: 497–502.
4. Fernández A, Sorokin A, Thompson P. Corneal arcus as coronary artery disease risk factor. *Atherosclerosis.* 2007; 193:235-240.
5. Fernández A., Keyes M., Pencina M., D'Agostino R., O'Donnell C., et al. Relation of Corneal Arcus to Cardiovascular Disease (from the Framingham Heart Study Data Set). *American Journal of Cardiology.* 2009; 103: 64 – 66.
6. Chen HT, Chen HC, Hsiao CH, Ma DH, Chen YT, Lin KK. Corneal arcus and cardiovascular risk factors in middle-aged subjects in Taiwan. *Am J Med Sci.* 2009; 338:268-72.
7. Ang M., Wong W., Park J., Wu R., Lavanya R., et al. Corneal Arcus is a Sign of Cardiovascular Disease, Even in Low-Risk Persons. *American Journal of Ophthalmology.* 2011; 152:864 - 871.



8. Rodríguez D., Valdemira F, Alvarez E., Rodríguez D. Disfunción arterial y factores de riesgo coronarios modificables y no modificables. Revista Científica de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. 2002; 6.
9. Cobos, Leonardo. Endotelio e hipertensión arterial. An. Fac. med. 2014, vol.75; 345-350.
10. Lomeli Catalina, Martín R., Lorenzo A., Saucedo N., Microralbuminuria y factores de riesgo cardiovascular asociados en pacientes con hipertensión arterial sistémica. Subanálisis del estudio I- Search. Arch. Cardiol. Méx. 2012; 82:93-104.
11. Asociación de Riesgo Cardiovascular de Andalucía. Documento de Consenso Extremeño sobre Riesgo Cardiovascular: documento "CERCA". Jarpyo Editores, 2013; 80: 1-5.
12. Klanbunde R. Cardiovascular physiology concepts. Edit. Lippincott Williams & Wilkins. 2011; 243: 149-151.
13. Peral M., Joo C. Evaluación no invasiva de la función endotelial y su incorporación a la práctica clínica. Revista Facultad de Medicina, 2015, vol. 15, nº2.
14. Calzolaio V, et al. Comparación de tres métodos para la determinación de microalbuminuria. Revista electronica portalesmédicos.com. Mayo 2011.
15. Rodriguez C, et al. Estatinas como agentes nefroprotectores en pacientes con disfunción endothelial. Trabajo especial de investigación para optar para el Título de Especialista en Medicina Interna. Diciembre 2001.

## ANEXOS

2016	J	J	A	S	O	N	D
Diseño y aprobación del proyecto							
Presentación del proyecto ante Comité de Ética del hospital							
Presentación del proyecto ante el Comité Académico							
Entrega del proyecto a la Comisión de Estudios de Postgrado							
Contacto de la muestra							
Pruebas basales							
Intervención							
Pruebas finales							
Recolección de resultados							
Análisis de resultados							
Redacción de informe final							
Presentación y defensa de TEG ante la comisión de estudios de posgrado de la UCV							

**República Bolivariana de Venezuela**  
**Ministerio Popular para la Salud**  
**Universidad Central de Venezuela**  
**Hospital Militar Dr. Carlos Arvelo**  
**Servicio de Medicina Interna**

**Consentimiento informado para ingresar en el estudio.**

**RELACIÓN DEL ARCO CORNEAL CON HIPEREMIA REACTIVA Y MICROALBUMINURIA,** es un estudio de corte transversal, observacional y experimental.

La participación consiste en estudiar la presencia de arco corneal en pacientes que acudan a la consulta de medicina interna con el fin de relacionarlo con microalbuminuria e hiperemia reactiva. Esta muestra será obtenida a través de la evaluación oftalmológica y por el servicio de radiodiagnóstico de la institución, así como exámenes de laboratorio.

El personal Incluido dentro del estudio, serán Investigadores, Médicos residentes del servicio medicina Interna. Al aceptar participar en el estudio NO se obtendrá beneficios financieros y económicos. El paciente es libre de retirarse del estudio en cualquier momento sin explicación previa. Todos los datos recopilados será utilizados para la atención medica del paciente y el análisis estadísticos del mismo, la confidencialidad de los datos será responsabilidad de los investigadores.

He leído este documento y me ha sido explicado claramente por lo consiento en participar en el mismo

Firma de paciente

Firma de testigo

Firma de Investigador

HOSPITAL MILITAR DR CARLOS ARVELO  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA  
UNIDAD CARDIO-VASCULAR-METABÓLICA

**INFORMACION DE PREINGRESO**

**DATOS PARA SER LLENADO POR EL PACIENTE**

Nombre y Apellido:

Edad:

CI:

N° telefónico:

ANTECEDENTES	SI	NO	OBSERVACIONES
Diabetes Mellitus			
Hipertensión arterial			
Enfermedad renal			
Colesterol/ Triglicéridos altos			
Infarto cardíaco o cerebral			
Hábito tabáquico			
Patologías en la vista			
Recibe algún tratamiento			

Datos aportados por:

Paciente:

Familiar:

Otro:

**DATOS PARA SER LLENADO POR EL MÉDICO**

PA		PESO	
FC		TALLA	
FR		IMC	

	SI	NO	VALORES
Colesterol			
Triglicéridos			
Microalbuminuria			
Hiperemia reactiva			
Arco corneal			