



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO O.D.  
DR. EDUARDO LICEAGA**

**CONTROL GLUCEMICO EN PACIENTES DIABÉTICOS  
AMBULATORIOS CON ANTECEDENTE DE INFARTO AGUDO  
AL MIOCARDIO EN LA CONSULTA EXTERNA DEL  
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO**

**PRESENTA:**

**DRA. KARINA YUTZIL CONTRERAS TORRES**

**TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA**

**TUTOR DE TESIS:**

**DR. ANTONIO GONZÁLEZ CHAVEZ**

**Facultad de Medicina**



**TUTOR METODOLÓGICO:**

**DRA. LUCÍA ANGÉLICA MÉNDEZ GARCÍA**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, CD.MX.**

**OCTUBRE 2020**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.



## **AGRADECIMIENTOS**

*A mi familia ya que mis logros son fruto del apoyo que siempre me dan y de lo mucho que sacrifican para que no me falte nada, en especial a mi hermana por ser mi mano derecha y cómplice en todo lo que hago.*

*Me he topado con toda clase de personas en mi formación, todas ellas me han hecho crecer de diferente manera, en especial los maestros que encontré en este hospital que se han convertido en una guía de vida.*

*Finalmente, a los compañeros con los que tuve la fortuna de compartir la residencia y que la convirtieron en algo inolvidable.*



## INDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>MARCO TEORICO .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>Antecedentes .....</b>   | <b>8</b>  |
| <i>Diabetes mellitus y riesgo cardiovascular.....</i>                     | <i>8</i>  |
| <i>Diabetes mellitus y síndrome metabólico.....</i>                       | <i>9</i>  |
| <i>Panorama mundial.....</i>  | <i>11</i> |
| <i>Panorama nacional.....</i>   | <i>13</i> |
| <b>Relación entre la diabetes y el infarto agudo al miocardio .....</b>   | <b>15</b> |
| <i>Hiper glucemia y aterosclerosis.....</i>                               | <i>15</i> |
| <i>Descontrol glucémico en el infarto agudo al miocardio.....</i>         | <i>16</i> |
| <i>Importancia del control glucémico en pacientes postinfartados.....</i> | <i>17</i> |
| <b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>                                   | <b>18</b> |
| <b>JUSTIFICACIÓN.....</b>   | <b>19</b> |
| <b>OBJETIVOS .....</b>  | <b>19</b> |
| <b>MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>   | <b>20</b> |
| <b>DEFINICIÓN DE VARIABLES A EVALUAR Y FORMA DE MEDIRLAS .....</b>        | <b>22</b> |
| <b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....</b>                                    | <b>23</b> |
| <b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....</b>   | <b>24</b> |
| <b>ASPECTOS ETICOS Y DE BIOSEGURIDAD .....</b>                            | <b>24</b> |
| <b>RECURSOS DISPONIBLES .....</b>   | <b>24</b> |
| <b>RECURSOS A SOLICITAR .....</b>   | <b>25</b> |
| <b>RESULTADOS .....</b>   | <b>25</b> |
| <b>DISCUSIÓN .....</b>  | <b>30</b> |
| <b>CONCLUSIÓN .....</b>   | <b>33</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>   | <b>34</b> |



"2010, Año de la Patria. Bicentenario de la Independencia y Centenario del Inicio de la Revolución"



Of. No. DI/03/10/317

México, D. F., a 22 de junio de 2010

**DR. ANTONIO GONZALEZ CHAVEZ**  
Servicio de Medicina Interna 308  
Presente.

Por este conducto hago de su conocimiento que el proyecto de investigación titulado "NIVEL DE CONTROL GLUCEMICO EN PACIENTES AMBULATORIOS CON DIABETES MELLITUS 1 Y 2, EN SEGUIMIENTO POR LA CONSULTA EXTERNA DEL HGM", con clave de registro DIC/10/308/03/083, fue presentado a las Comisiones de Ética e Investigación quienes dictaminaron la **A P R O B A C I O N**. Por lo tanto, puede dar inicio a su investigación.

"A la Vanguardia en el Cuidado de la Vida"

Atentamente,  
Director de Investigación

**DR. DAVID KERSHENOVICH S.**

DKS/YRT/bvc

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| ISO<br>9001:2008<br>ECMX-0333/08 | POLÍTICA DE CALIDAD: Apoyar la conducción de la investigación que se realiza al interior del Hospital General de México a través del registro y seguimiento de proyectos, utilizando la infraestructura instalada, conduciendo la capacitación, así como la difusión y publicación de resultados obtenidos con el objeto de organizar y administrar el conocimiento que se genera con la investigación, cumpliendo con el requerimiento del cliente, todo ello bajo un marco de mejora continua del Sistema de Gestión de la Calidad. |
|----------------------------------|---|



"2010, Año de la Patria, Bicentenario de la Independencia y  
Centenario del Inicio de la Revolución"



Cof. No. CI/010/123

México, D. F., a 14 de junio de 2010.

**DR. ANTONIO GONZALEZ CHAVEZ**  
Servicio de Medicina Interna  
Presente.

Estimado Dr. González:

Por este conducto, notificamos a Usted, la autorización del protocolo titulado "NIVEL DE CONTROL GLUCEMICO EN PACIENTES AMBULATORIOS CON DIABETES MELLITUS 1 Y 2, EN SEGUIMIENTO POR LA CONSULTA EXTERNA DEL HGM". Sin embargo, le sugerimos lo siguiente:

- La diabetes no es una epidemia, ya que no se contagia. Cambiar por qué se ha incrementado su frecuencia.
- Eliminar criterio de exclusión (<18 - >80 años), ya se dijo de manera positiva en los de inclusión. Modificar
- ¿Por qué interesa sólo 3 meses de enero a mayo y no más tiempo. Justificar.
- Informamos cómo se hará el tamizaje para detectar pie diabético?
- Informar, cómo será el apoyo nutricional?
- Informar si todos los pacientes tendrán hemoglobina glucosilada?

Sin más por el momento quedo de Usted.

Atentamente,

"A la Vanguardia en el Cuidado de la Vida"

El Presidente de la Comisión de Investigación

DR. JAIME BERUMEN CAMPOS

JBC/GVS/evc



"2010, Año de la Patria. Bicentenario de la Independencia y Centenario del Inicio de la Revolución"



Of. No. CE/010/443

México, D. F., a 15 de junio de 2010.

**DR. ANTONIO GONZALEZ CHAVEZ**  
Servicio de Medicina Interna  
Presente.

Estimado Dr. González:

Notificamos a Usted, la autorización del protocolo titulado "NIVEL DE CONTROL GLUCEMICO EN PACIENTES AMBULATORIOS CON DIABETES MELLITUS 1 Y 2, EN SEGUIMIENTO POR LA CONSULTA EXTERNA DEL HGM"

La última versión, ha sido aprobada por la Comisión de Ética de este Hospital el día 15 de junio del presente, para su realización a cargo de Usted en el Servicio de Medicina Interna.

Toda vez que el protocolo original, sufra modificaciones, éstas deberán someterse a este Comité para su re-aprobación.

Agradeciendo a usted renovar la autorización de su ensayo al año de emitido este oficio, debiendo presentar anexo a su solicitud, un resumen del desarrollo de la investigación a su cargo.

"A la Vanguardia en el Cuidado de la Vida"

Atentamente

  
**DRA. HILDA HIDALGO LOPERENA**  
Presidenta de la Comisión de Ética

HHLEGE/evc



Cd de México a 6 octubre 2020

Oficio CAIDO/010/2020

**Dra. Mayra A. Bustos Esquivel**  
Departamento de Registro y Seguimiento de Proyectos.  
Dirección de Investigación.

Asunto: reporte proyecto de Investigación: DI/10/308/3/83

Presente

En relación a su oficio No.HGM-DG-DI-419-2020 en donde me solicita el reporte de los avances del proyecto titulado: Nivel de control glucémico en pacientes ambulatorios con diabetes 1 y 2 en seguimiento por la consulta externa del HGM le informo lo siguiente:

1. Datos del Investigador principal: **Dr Antonio González Chávez**
- 2.- Servicio de adscripción: Clínica de Obesidad y Diabetes (CAIDO)
- 3.- Correo electrónico: antoniogonzalezchavez51@gmail.com
- 4.- Teléfono de contacto: 5528557653
5. Estatus de proyecto: **vigente, de manera periódica se hacen cortes( ultimo corte 2018) para comparar si hay mejoría del nivel de control glucémico en los pacientes que acuden al hospital. Corresponde incluir otra cohorte en el 2021.**
- 6.- Fecha de inicio: 2010. Fecha de término: probable 2025
- 7.- **ANEXO RESUMEN DE TESIS DE POSGRADO DE MEDICINA CON RESULTADOS DE UN BRAZO DE ESTE PROTOCOLO.**
- 8.- Datos de investigadores asociados: **Dr Victor Villalobos y se agregara un residente de 3º año de medicina interna en el 2021**
- 9.- Servicio de adscripción: Medicina Interna.
- 10.- Actividades que realiza en el proyecto: evaluación clínica y terapéutica de pacientes
- 11.- Correo electrónico: antoniogonzalezchavez51@gmail.com

Sin más por el momento, le envié un cordial saludo.

**Dr Antonio González Chávez**  
Investigador principal



ccp: archivo



Clínica de Atención Integral al Paciente con Diabetes y Obesidad  
www.apm.salud.gob.mx

Dr. Roberto Gal  
Coordinador  
Cualitativo 0270

Cel: (55) 55 28 55 76 53  
Ext: 4147 y 4148



**2020**  
LEONORA VICARIO





## MARCO TEORICO

### Antecedentes

En la actualidad las tres principales causas de muerte son la cardiopatía isquémica, las infecciones respiratorias inferiores y los accidentes cerebrovasculares. La diabetes mellitus figura dentro de las 10 principales causas de muerte. En las sociedades desarrolladas, el envejecimiento, la obesidad y los estilos de vida poco saludables están llevando a un aumento gradual tanto de la diabetes como de las enfermedades cardiovasculares. (1)(2)

Del 70 al 80% del total de muertes a nivel mundial son de origen cardiovascular, teniendo al menos un factor de riesgo cardiovascular, siendo la obesidad y la diabetes los principales. Los países mayormente afectados son los desarrollados, seguidos de aquellos que están en vía de desarrollo. Entre las principales causas de muerte cardiovascular se encuentran infarto agudo al miocardio y evento cerebrovascular de origen isquémico, la población más afectada son los adultos entre 50 y 60 años. (3)

#### *Diabetes Mellitus y el riesgo cardiovascular*

La Diabetes Mellitus se ha considerado un equivalente de enfermedad coronaria isquémica, sin embargo, esta afirmación ha sido cuestionada debido a la heterogeneidad existente en la población diabética, por lo que el riesgo cardiovascular no es similar para todas las personas afectadas.(4) Cerca del 30 % de los pacientes con diabetes podría tener un riesgo cardiovascular a 5 años, similar al de la población general, entre ellos, los menores de 40 años con corta duración de la enfermedad, sin embargo, el riesgo a lo largo de toda la vida es sin dudas, mayor.(3)



Las personas con diabetes requieren una individualización del mismo para identificar a los que más se beneficiarán con las intervenciones cardiovasculares preventivas, como el uso de antiagregantes plaquetarios y estatinas, así, por ejemplo, The American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology establecieron una nueva categoría denominada riesgo extremo, que incluye a las personas con diabetes y enfermedad cardiovascular establecida.(5)(6)

Los diabéticos de muy alto riesgo poseen uno o más factores de riesgo adicionales a la diabetes, y de riesgo alto, si no los poseen. Con respecto a la diabetes tipo 1, la consideran un equivalente del tipo 2, cuando los pacientes tienen más de 20 años de duración de la enfermedad, o la presencia de dos o más factores de riesgo mayores (albuminuria, enfermedad renal crónica en estadios 3-4, e inicio de control intensivo 5 años posterior al inicio), o la presencia de resistencia a la insulina con síndrome metabólico. (7)

#### *Diabetes Mellitus y Síndrome Metabólico*

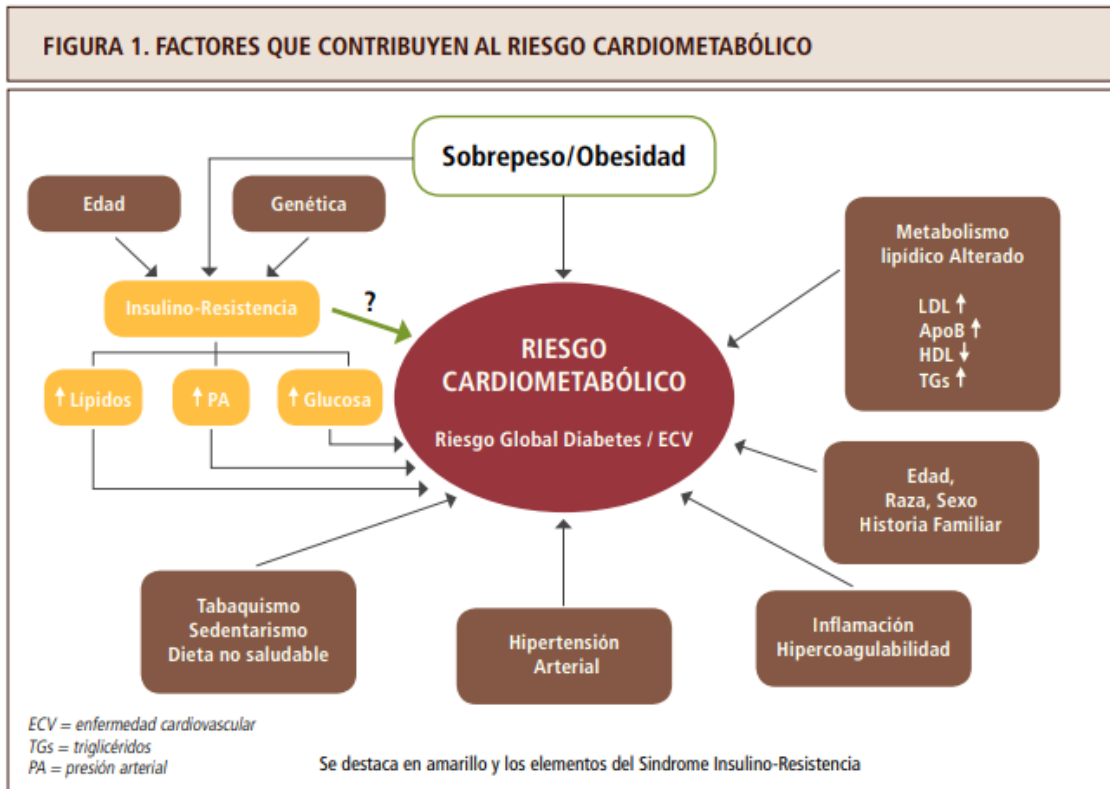
Desde el año 1999 distintos grupos han propuesto su definición del síndrome metabólico. Las definiciones de la Organización Mundial de la Salud, la Federación Internacional de Diabetes, el Grupo Europeo para el Estudio de la Insulino Resistencia, la Asociación Americana de Endocrinólogos Clínicos y el Programa Nacional de Educación en Colesterol de los Estados Unidos, si bien coinciden en muchos aspectos proponen enfoques ligeramente diferentes (8).

El diagnóstico del síndrome metabólico (SMet) es de gran trascendencia pronóstica y no debe ser considerado como banal, toda vez que sitúa al individuo que lo presenta en un riesgo aumentado de graves complicaciones. En un seguimiento a cinco años, el riesgo de presentar diabetes aumentó en cerca de 4 veces en comparación con un grupo control. (9)



La relación entre obesidad abdominal e insulinoresistencia ha sugerido a la primera como origen o factor desencadenante del síndrome. Nos referimos a la obesidad abdominal u obesidad central como un incremento del perímetro abdominal, lo cual representa una medida indirecta del aumento de grasa visceral. Los criterios diagnósticos propuestos para síndrome metabólico son diversos. Desde el año 1988, en que el Dr. Gerald Reaven describe el síndrome como una serie de anormalidades que incluye hipertensión arterial, diabetes mellitus y dislipidemia, denominándolo 'síndrome X', donde la resistencia a insulina constituía el factor o principal mecanismo fisiopatológico, se han publicado diferentes artículos y guías respecto al diagnóstico, prevención y tratamiento del síndrome. La Organización Mundial de la Salud (OMS), International Diabetes Federation (IDF), National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (ATP III) y la American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) han propuesto sus criterios diagnósticos o componentes del síndrome metabólico. (10)

Posteriormente se publicó la unificación de criterios a bajo el título de Harmonizing the Metabolic Syndrome o Armonización del Síndrome Metabólico, en la revista Circulation en su edición de diciembre del año 2009, donde se consideró al perímetro abdominal como uno más de los componentes diagnósticos del SMet, no siendo prioridad su presencia para el diagnóstico. El síndrome metabólico debía ser definido como la presencia de tres componentes descritos por IDF y AHA/ NHLBI, considerando la población y el país específico para la definición del corte de perímetro abdominal, en el caso de México se considera circunferencia de cintura alterada en mujeres >80cm y en hombre >90cm. (11)



Tomado de Rodolfo Lahsen M., Síndrome Metabólico Y Diabetes, Rev. Med. Clin. Condes - 2014; 25(1) 47-52

### Panorama mundial

En los últimos años, diabetes mellitus se ha convertido en un gran reto, debido a un aumento en su prevalencia. Es una de las pandemias más importantes a nivel mundial, estimándose que para el 2015, 1 de cada 11 adultos entre 29 y 79 años tenían diabetes mellitus, y se espera que para el año 2040, aumente de 415 millones de adultos a 642 millones, afectando principalmente a países con economías en desarrollo. La mayoría de los casos se tratan de Diabetes Mellitus tipo 2 (90%), siendo sus principales factores de riesgo obesidad (con un riesgo atribuible de 2.1), sedentarismo y alimentación rica en carbohidratos. Existe evidencia que muchos de estos casos pueden evitarse llevando un estilo de vida saludable. El inicio de esta enfermedad se da previo a su diagnóstico, y hasta el



46% de todos los casos son estimados o no diagnosticados, aumentando el riesgo de complicaciones crónicas. (12)(13)

Las regiones mayormente afectadas son el pacífico y este medio, donde uno de cada 4 adultos de 35 a 64 años fallece debido a esta enfermedad, siendo China e India los países que encabezan la lista, caracterizándose por presentar un índice 10 de masa corporal bajo y edad menor en comparación a occidente. Entre las principales naciones del pacífico afectadas se encuentran Samoa Americana (incidencia de hasta el 30% de la población) y Polinesia (incidencia del 25% de la población). Cada año, cerca de 3.2 millones de personas alrededor del mundo mueren por complicaciones asociadas a diabetes mellitus tipo dos, con un costo anual de 286 billones de dólares y se estima que para el año 2015 estos costos asciendan a 396 billones de dólares, representando alrededor del 13 % del presupuesto mundial para el cuidado de la salud, llegando hasta 40% en algunos países. En Latinoamérica los países con mayor gasto de salud (hasta el 25 % del presupuesto) son México y Brasil.(14)

Tradicionalmente, las complicaciones de esta enfermedad se han dividido en micro vasculares y macro vasculares, existen algunos estudios de cohorte donde se ha observado que los pacientes con diabetes mellitus tipo dos tiene 10 a 20 veces mayor riesgo de desarrollar complicaciones micro vasculares y de 2 a 4 veces mayor de riesgo de complicaciones macro vasculares en comparación con la población sana. Dentro de las principales complicaciones, las macro vasculares son las principales causas de muerte, encabezando la lista enfermedad coronaria, enfermedad arterial periférica y enfermedad cerebrovascular, desarrollándose 14.6 años más temprano, agravándose si existen otros factores de riesgo como tabaquismo, obesidad e hipertensión.(8)(15)



El riesgo de evento cardiovascular varía según la población, en el estudio ADVANCE, se incluyó población con diabetes mellitus tipo dos de varias regiones del mundo, estableciendo que la población de países asiáticos tiene menor riesgo de sufrir evento cardiovascular en comparación con la población del este de Europa. Incluso, se reporta que existe diferencia entre población asiática, ya que la población de la India tiene mayor riesgo de evento cardiovascular en comparación a la población China.(16)

### *Panorama nacional*

En México diabetes mellitus es un problema de salud grave, se estimó que en el 2014, la población mexicana con diabetes mellitus tipo dos era de 10 hasta 16% en su mayoría mujeres (60%), encontrándose que hasta el 70% tenían obesidad y sobre peso. En un estudio realizado en el Hospital General de México, se demostró que 47% de los pacientes evaluados llevaba un control estricto, y que solo el 30% cumplía con metas de glucosa en ayuno según las metas establecidas por la ADA.(17)

México es el país de Latinoamérica que más contribuye a mortalidad, ocupando el tercer lugar a nivel mundial, siendo la principal causa de muerte según el INEGI, llegando a 94 029 defunciones hasta el 2013. Se estima que por cada muerte debido a esta enfermedad, se diagnostican 7 casos más, aumentando cada vez más su prevalencia en población menor de 40 años, lo cual genera altos índices de incapacidad debido a las complicaciones crónicas que se presentan en personas aun en edad productiva. En cuanto al costo al sistema de salud mexicano, en el 2011 fue de 62 000 millones de pesos, requiriendo alrededor de 48 000 pesos para tratar esta enfermedad por persona. La mayor carga económica recae en la persona enferma, que no cuenta con seguro médico, seguido por el IMSS, SSA y finalmente el ISSSTE. (20)



Los costos se aumentan notablemente en aquellos pacientes diagnosticados con alguna complicación crónica. La complicación que más costo genera es enfermedad renal crónica, llevándose hasta el 75% del gasto, seguida de EVC (11%), retinopatía (9%) y neuropatía (3%). Los costos indirectos (debidos a incapacidad y muerte) que son absorbidos por las instituciones de salud, ascienden hasta los 4 304, 513, 579 pesos al año, repartiéndose en muerte prematura (5%), incapacidad permanente (93%) e incapacidad temporal (3%).<sup>33</sup> Los estados con mayor tasa de mortalidad son Ciudad de México (110 muertes por cada 100 000 habitantes), Tlaxcala (93 muertes por cada 100 000 habitantes), Puebla (92 muertes por cada 100 000), Morelos (90 muertes por cada 100 000 habitantes), Guanajuato (90 muertes por cada 100 000 habitantes), Coahuila (88 muertes por cada 100 000 habitantes), Michoacán (87 muertes por cada 100 000 habitantes), Colima (81 muertes por cada 100 000 habitantes) y Estado de México (81 muertes por cada 100 000 habitantes).<sup>(34)</sup>

Las principales causas de muerte son las complicaciones micro y macro vasculares atribuidos al daño inducido por la hiperglucemia, a esto se suma que hasta el 50% de los pacientes presentan factores de riesgo cardiovascular, llegando a ser la tercera causa de muerte a nivel nacional. Los principales factores para mal control metabólico son sobrepeso y obesidad (encontrándose hasta en el 70% de los casos), los cuales pueden ser indicativos de diagnóstico reciente. En México, se reporta que hasta el 47% de los pacientes con diabetes tienen alteraciones en agudeza visual, 38% neuropatía, 12 13.9% daños en retina documentados, 2.8% ha presentado infarto, 2% se encuentran con amputaciones y 1.4% en diálisis. La complicación más reportada fue nefropatía diabética, mientras que la principal causa de muerte (hasta un 50%), fue secundaria a enfermedad cardiovascular.<sup>(18)</sup>



## **Relación entre la diabetes y el infarto agudo al miocardio**

La prevalencia de DM observada en pacientes con IAM presenta discrepancias notables de unos estudios a otros dependiendo del tipo de estudio analizado, los criterios utilizados para el diagnóstico de DM, la proporción de ancianos y de mujeres incluida en la muestra y ciertas peculiaridades geográficas y étnicas. Así, mientras que en los amplios ensayos trombolíticos (ISIS-2, GISSI-2 y GUSTO). (19)

La prevalencia de la DM fue del 15%, en registros o en estudios observacionales, sin limitaciones en la inclusión de pacientes, la prevalencia de la DM es mayor. En el registro estadounidense MIDAS (Myocardial Infarction Data Acquisition System), la prevalencia de la diabetes fue del 23%. En el registro español ARIAM (Análisis del Retraso en el IAM) la prevalencia encontrada fue del 29%. (20) En un amplio estudio observacional español la prevalencia de diabéticos alcanzó el 31%. Estas diferencias pueden explicarse por los estrictos criterios de inclusión en los estudios trombolíticos, que tendían a dejar fuera a los pacientes más viejos y a las mujeres (con cuadros de presentación con frecuencia atípicos), subgrupos donde la incidencia de diabetes es manifiestamente mayor. (21)

### *Hiperglucemia y aterosclerosis*

La mayoría de las enfermedades cardiovasculares pueden explicarse a partir de los factores de riesgo tradicionales, pero existe una amplia variación en la carga de aterosclerosis que aporta cada uno de ellos, y en muchos casos estos factores de riesgo no logran predecir un evento cardiovascular. Aun cuando las personas con diabetes se benefician con el tratamiento en prevención cardiovascular, y se logran las metas recomendadas, persiste un riesgo residual de sufrir un evento cardiovascular. (7)(22)





Desde el punto de vista fisiopatológico, es bien conocido que la diabetes acelera la progresión de la aterosclerosis inherente al ser humano. La expresión de este proceso es similar al de la población general, pero con particularidades; así, por ejemplo, en la pared arterial, no solo aparecen las placas de ateroma en la íntima, sino también, calcificaciones en la capa media, conocida como esclerosis de Mönckeberg, que causan un remodelado de la pared, con rigidez y pérdida de la distensibilidad, que repercute en la hemodinámica cardiovascular. El resultado es la macroangiopatía diabética, caracterizada por ser más frecuente comparada con la población general, más precoz, severa, extensa, multisegmentaria y difusa, de progresión más rápida, asintomática en la mayoría de los casos, y por tanto, de peor pronóstico.(23)

#### *Descontrol glucémico en el infarto agudo al miocardio*

Es sabido que el estrés durante el infarto agudo puede elevar las concentraciones de glucemia en las primeras horas. La secreción excesiva de catecolaminas causa, además de los signos y síntomas, un aumento en el consumo miocárdico de oxígeno debido a la liberación de ácidos grasos, lo cual favorece la glucogenólisis y contribuye a incrementar los valores de glucemia que, asociados con aumentos en las concentraciones de glucagón y cortisol, llevan a una disminución de la tolerancia a la glucosa y reducen la contractilidad miocárdica, con una mayor incidencia de efectos deletéreos como fenómeno de no reflujo e insuficiencia cardíaca durante la hospitalización.(24)(25)

El estrés de la hiperglucemia puede ser un marcador de daño miocárdico más extenso, lo cual se refleja en las mayores concentraciones de marcadores de necrosis miocárdica, asociados o no con una enfermedad coronaria más extensa y un peor pronóstico. El presente trabajo corrobora estos hallazgos, dado el incremento de estos marcadores. (26)



La mayoría de las series son trabajos realizados en poblaciones de pacientes con infarto agudo con supradesnivel del segmento ST, en los que se ha demostrado un aumento en la mortalidad, así como el desarrollo de insuficiencia cardiaca, shock cardiogénico y arritmias. Sin embargo, esta serie no seleccionada incluyó, además, infartos sin elevación del segmento ST y angina inestable de alto riesgo. (27)

Las concentraciones elevadas de glucemia se asociaron de forma independiente con una evolución adversa. En una serie previa, en pacientes con infarto agudo observamos que por cada gramo por litro de incremento en los valores de glucemia se elevó 1,7 veces el riesgo de mortalidad durante el seguimiento. Otro dato interesante en el presente trabajo fue que el 27,8% del total de la población tenía el antecedente de diabetes; sin embargo, la definición propuesta de hiperglucemia en el momento del ingreso permitió detectar el 36,8% de los casos, casi un 10% más de la población total. Hoy día se sabe que la diabetes de reciente inicio es de alto riesgo y que su presencia equivale a tener un infarto. (28)(22)

#### *Importancia del control glucémico en pacientes postinfartados*

Los resultados del estudio Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) confirmaron inequívocamente que un estrecho control glucémico retarda la progresión de las complicaciones microvasculares y, en menor proporción, las macrovasculares en el diabético. Otro estudio es el Diabetes Mellitus Insulin Glucose Infusion in Acute Myocardial Infarction Study (DIGAMI), donde un grupo de 620 diabéticos postinfarto, de los cuales un 80% eran del tipo 2, fue aleatorizado a recibir tratamiento convencional o tratamiento intensivo con insulina intravenosa las primeras 24 horas y, posteriormente, 4 dosis de insulina al día durante 3 meses. Los diabéticos con tratamiento intensivo presentaron una reducción de la mortalidad del 30% durante los primeros 12 meses, diferencia que se mantuvo a los 5 años de seguimiento. (21)(29) Una comunicación muy reciente del citado grupo DIGAMI ha demostrado que el grado de afectación del estado



glucometabólico es un predictor de mortalidad a largo plazo en diabéticos con IAM73. Por tanto, un estrecho control glucémico es un elemento fundamental del manejo del paciente diabético infartado. La American Diabetes Association (ADA) recomienda para la prevención secundaria en estos pacientes un valor de hemoglobina glucosilada (HbA1c) < 7%. (29)

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El control glucémico en nuestra población se ha convertido en un reto debido a las condiciones socioeconómicas, se han realizado varios estudios demostrándose que el porcentaje de control basados en hemoglobina glucosilada y glucosa en ayuno rondan en el 50% de los individuos estudiados. Se ha observado que el control glucémico en pacientes con sobrepeso y obesidad ha sido más difícil y cuentan con mayor número de componentes del síndrome metabólico conforme aumentó el índice de masa corporal. El presente trabajo planea contestar las siguientes cuestiones: ¿Qué porcentaje de pacientes diabéticos que cuentan con antecedente de infarto agudo al miocardio cuentan con un adecuado control glucémico?, ¿Cuáles son los componentes de síndrome metabólico con los que cuentan estos pacientes? y ¿Cuál es el componente del síndrome metabólico que se encuentra más frecuentemente en los pacientes diabéticos? La federación internacional de diabetes reportó que el control de hemoglobina glucosilada varía según a población estudiada, siendo en países con economías desarrolladas hasta de 49%, disminuyendo en países en vía de desarrollo que varían desde el 15 hasta el 30%. En nuestra población, existen algunas dudas del porcentaje actual del control en pacientes ambulatorios con diabetes mellitus, existiendo estudios previos donde el control estricto ronda el 15%. Éste trabajo nos ayudaría a determinar la frecuencia de descontrol glucémico en pacientes que han tenido un infarto agudo al miocardio, y posteriormente, a desarrollar estrategias para mejorar dicho control.



## **JUSTIFICACIÓN**

La realización de este estudio va encaminada a conocer de forma clara el control de glucosa en ayuno y hemoglobina glucosilada, así como los factores que pudieran influir, en pacientes diabéticos seguidos en la consulta externa de este hospital. Este trabajo nos permitirá conocer la proporción de pacientes que se encuentran en control glucémico y comparar si existe un verdadero impacto en las acciones tomadas como prevención secundaria en pacientes que cuentan con antecedente de infarto agudo al miocardio. También nos permitirá determinar cuál es la prevalencia de síndrome metabólico y el número de componentes que presentan estos pacientes en comparación con pacientes sin diagnóstico de diabetes.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Evaluar el control glucémico mediante niveles de hemoglobina glucosilada A1c y glucosa plasmática en ayuno en pacientes ambulatorios en seguimiento en la consulta externa del Hospital General de México.

### **Específicos**

Comparar el control glucémico mediante niveles de hemoglobina glucosilada A1c y glucosa plasmática en ayuno en pacientes diabéticos ambulatorios con antecedente de infarto agudo al miocardio en comparación con pacientes no diabéticos con antecedente de infarto agudo al miocardio en seguimiento en la consulta externa del Hospital General de México.

Determinar cuál es el número de componentes del síndrome metabólico presentes en pacientes diabéticos ambulatorios con antecedente de infarto agudo al miocardio en comparación con pacientes no diabéticos con antecedente de infarto agudo al miocardio en seguimiento en la consulta externa del Hospital General de México.



## MATERIAL Y MÉTODOS

Entre 2014 y 2018 se atendieron un total de 257 pacientes con IAM en el Departamento de Cardiología del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” que fueron incluidos en este estudio. Los pacientes se clasificaron en peso normal (n=54), sobrepeso (n=129) y obesos (n=74) de acuerdo con el índice de masa corporal (IMC) de la siguiente manera: IMC de 18,5 - 24,9 peso normal; 25,0 - 29,9 sobrepeso; por encima de 30.0 obesidad. Además, se dividió a la población en pacientes con diagnóstico previo de diabetes y sin diagnóstico previo de diabetes al momento de la evaluación.

El diagnóstico de infarto de miocardio se estaba realizando según la American Heart Association y la localización del IAM se registró de la siguiente manera: subendocárdica (SUBEND), inferior posterior (IP), inferior (INF), anterior extenso (EA), lateral anterior (LA), anterior (ANT), apical (API), anteroseptal (AS), infero-lateral (IL), infero-septal (IS), lateral alto (HL), posterior (POS) y Septal (SEP). Además, agrupamos por IAM en la arteria coronaria derecha (IP, INF, IL y POS) con un tamaño muestral de 112, y por IAM en la arteria coronaria izquierda (EA, LA, ANT, API, AS, IS, HL, y SEP) con un tamaño de muestra de 135.

Todos los participantes otorgan su consentimiento informado por escrito, previamente aprobado por el comité ético institucional del Hospital General de México, garantizando que el estudio se realizó en riguroso apego a los principios descritos en la Declaración de Helsinki de 1964 y su posterior enmienda en 2013. Pacientes con diagnóstico previo de enfermedad hepática aguda o crónica, enfermedad renal aguda o crónica, trastornos inflamatorios o autoinmunitarios, enfermedades infecciosas agudas o crónicas, cáncer y trastornos endocrinos fueron excluidos de este estudio.

Medidas antropométricas:

El IMC se calculó dividiendo el peso por la altura al cuadrado ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), la circunferencia de la cintura y el porcentaje de grasa corporal también se midieron en todos los participantes del estudio. La circunferencia de la cintura se calculó con la medida del



punto medio entre la costilla inferior y la cresta ilíaca, utilizando una cinta en centímetros (cm). Para las mujeres se consideró obesidad abdominal cuando su circunferencia de cintura era igual o mayor a 80 cm, en los hombres se consideró obesidad central con perímetro de cintura de 90 cm o mayor. Se registró la presión sistólica y diastólica en todos los participantes.

#### Medidas bioquímicas:

Al ingreso se tomó una muestra de sangre venosa de todos los pacientes, en tubos vacutainer (Vacutainer TM, diagnóstico de BD, NJ, EE. UU.). La muestra se centrifugó a 1800g/4°C durante 10 min. Se almacenaron alícuotas de las muestras de suero resultantes a -80°C hasta su uso. El colesterol total, los triglicéridos y el colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) se midieron individualmente por triplicado mediante ensayos enzimáticos de acuerdo con las instrucciones del fabricante (Roche Diagnostics, Mannheim, Alemania). Se utilizó el ensayo de glucosa oxidasa para determinar la glucosa sérica en cada paciente siguiendo las instrucciones del fabricante (Megazyme International, Irlanda). Para determinar el síndrome metabólico se utilizaron los criterios armonizados de IDF AHA/NHLBI que incluyen: niveles de triglicéridos  $\geq 150$  mg/dL; Niveles de HDL en mujeres  $< 50$  mg/dL y hombres  $< 40$  mg/dL; presión arterial  $> 130/85$  mmHg; niveles de glucosa en sangre  $< 100$  mg/dL; circunferencia de la cintura en mujeres  $> 80$  cm y hombres  $> 90$  cm.



## DEFINICIÓN DE VARIABLES A EVALUAR Y FORMA DE MEDIRLAS

| Variable de interés | Definición operacional   | Tipo de variable      | Unidad de medida   |
|---------------------|--|-----------------------|--|
| Edad                | Años de vida cumplidos al ingreso  | Cuantitativa continua | Años   |
| Sexo                | Condición de acuerdo con genero  | Cualitativa nominal   | 1: Hombre/0: Mujer   |
| Peso                | Peso al ingreso  | Cuantitativa continua | Kg   |
| Talla               | Talla al ingreso   | Cuantitativa continua | cm   |
| IMC                 | Indicador de la relación entre el peso y la talla que se utiliza para identificar sobrepeso y obesidad | Cuantitativa continua | Kg/m <sup>2</sup>  |
| Hb glucosilada      | Determinación de Hb glucosilada  | Cuantitativa continua | %  |
| Glucosa en ayuno    | Valor de glucemia central en ayuno   | Cuantitativa continua | mg/dl  |
| Colesterol total    | Valor de colesterol total sérico   | Cuantitativa continua | mg/dl  |
| Colesterol HDL      | Valor de colesterol HDL sérico   | Cuantitativa continua | mg/dl  |
| Colesterol LDL      | Valor de colesterol LDL sérico   | Cuantitativa continua | mg/dl  |
| Triglicéridos       | Valor de triglicéridos sérico  | Cuantitativa continua | mg/dl  |
| Tipo de infarto     | Zona de isquemia miocárdica evidenciada en electrocardiograma  | Cualitativa nominal   | subendocárdica (SUBEND), inferior posterior (IP), inferior (INF). anterior extenso (EA), lateral anterior (LA), anterior (ANT), apical (API), anteroseptal (AS), infero- |



|  |  |                        |  |
|--|--|------------------------|--|
|  |  |                        | lateral (IL), infero-septal (IS), lateral alto (HL), posterior (POS) y Septal (SEP). |
| Circunferencia de cintura                    | Circunferencia de cintura del paciente                                     | Cuantitativa continua  | cm   |
| Presión arterial sistólica                   | Presión arterial medida sistólica  | Cualitativa categórica | 1: HAS/0: No HAS   |
| Presión arterial diastólica                  | Presión arterial medida diastólica   | Cuantitativa discreta  | mmHg   |
| Numero de componentes de síndrome metabólico | Numero de componentes del síndrome metabólico según el consenso armonizado | Cuantitativa discreta  | mmHg   |

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| Mes/<br>Actividad | Elaboración de protocolo y documentación | Evaluación del protocolo por Comité de Investigación y Comité de Ética en Investigación | Revisión de expedientes clínicos y registro en base de datos | Análisis de datos | Redacción del trabajo final |
|-------------------|--|---|--|-------------------|-----------------------------|
| Enero 2020        | <b>X</b>                                 |   |  |                   |                             |
| Febrero 2020      |  | <b>X</b>  |  |                   |                             |
| Marzo 2020        |  |   | <b>X</b>   |                   |                             |
| Abril 2020        |  |   | <b>X</b>   |                   |                             |
| Mayo 2020         |  |   | <b>X</b>   |                   |                             |
| Junio 2020        |  |   |  | <b>X</b>          |                             |
| Julio 2020        |  |   |  | <b>X</b>          |                             |
| Agosto 2020       |  |   |  |                   | <b>X</b>                    |
| Septiembre 2020   |  |   |  |                   | <b>X</b>                    |





## **ANALISIS ESTADISTICO**

Todos los parámetros se registraron al ingreso hospitalario y luego se analizaron retrospectivamente. La proporción de componentes del síndrome metabólico así como el tipo de infarto de miocardio se determinaron en toda la población y se estratificaron por IMC. Se analizaron las medidas de los componentes del síndrome metabólico en cada tipo de infarto agudo de miocardio, se estimó la normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Las diferencias significativas en los parámetros metabólicos entre las regiones del IAM se evaluaron mediante un ANOVA de una vía; Las variables nominales como la edad, el sexo, la proporción de DMT2 y los fumadores se determinaron mediante la prueba de Chi-cuadrado. Se estimaron las diferencias metabólicas entre el infarto agudo de miocardio inferior (INF) y el infarto agudo de miocardio anteroseptal (AS) mediante la realización de pruebas t-student. Se consideraron diferencias significativas cuando  $P < 0,05$  y los resultados se expresan como media +/- desviación estándar. Los gráficos se realizaron en GraphPad Prism versión 7.0.

## **ASPECTOS ETICOS Y DE BIOSEGURIDAD**

La realización de este estudio no conlleva ningún riesgo para el paciente, debido a que se trata de un estudio no experimental. La información recabada de los expedientes se maneja con total discreción.

## **RECURSOS DISPONIBLES**

No se requiere de recurso material para realización de esta investigación



## RECURSOS A SOLICITAR

Ninguno

## RESULTADOS

**TABLA 1. Características antropométricas de la población de estudio**

| n=257                        | Normopeso  | Sobrepeso  | Obesidad    | P       |
|------------------------------|------------|------------|-------------|---------|
| Genero<br>(f/m)              | 11/42      | 35/92      | 26/51       | N.S     |
| Edad (años)                  | 65.6±12.3  | 61.6±12.2  | 62.5±12.1   | N.S.    |
| PAS<br>(mmHg)                | 132.6±16.9 | 130.2±18   | 133.8± 17.3 | N.S     |
| PAD<br>(mmHg)                | 75.5±10.7  | 74.8±10.0  | 78±11.9     | N.S.    |
| IMC (kg/m2)                  | 23±1.5     | 27.5±1.3   | 33.9±4.1    | <0.0001 |
| CC (cm)                      | 90.2±4.1   | 94.3±6.5   | 102.7±10.4  | <0.0001 |
| Glucosa<br>sérica<br>(mg/dl) | 126.4±50.4 | 127.1±44.9 | 140.7±77.5  | 0.0012  |
| Colesterol<br>total (mg/dl)  | 232.4±40.0 | 231±39.4   | 226.9±39.8  | N.S     |



|                       |             |             |            |       |
|-----------------------|-------------|-------------|------------|-------|
| Triglicéridos (mg/dl) | 262.8±134.2 | 251.2±149.8 | 234.9±90.7 | N.S   |
| HDL (mg/dl)           | 37.3±8.0    | 37.3±8.6    | 39.7±10.2  | N.S   |
| No diabéticos (No/%)  | 31 / 22     | 72 / 51.1   | 38 / 27    | 0.497 |
| Diabéticos            | 22 / 19     | 55 / 47.4   | 39 / 33.6  | 0.498 |
| Tab                   | 74%         | 64%         | 79%        | N.S   |
| LDL (mg/dl)           | 134.8±38.1  | 133.9±28.8  | 133.1±30   | N.S   |
| Atherogenic index     | 6.4±1.6     | 6.5±2.0     | 6±1.7      | N.S   |
| HbA1C (%)             | 6.36±1.94   | 7.03±1.6    | 6.9±1.9    | 0.021 |

**TABLA 2. Control glucémico en pacientes diabéticos y no diabéticos**

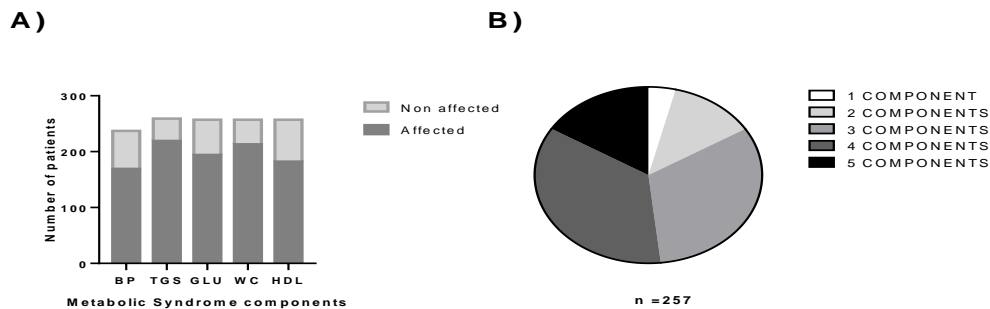
| n=257                     | Diabéticos | No diabéticos | P      |
|---------------------------|------------|---------------|--------|
| HbA1c >6.5%               | 89%        | 10.7%         | <0.001 |
| Glucosa alterada en ayuno | 109 (45.4) | 131 (54.5)    | N.S.   |



|                           |             |             |      |
|---------------------------|-------------|-------------|------|
| Glucosa en ayuno<br>mg/dl | 190.89±44.1 | 184.44±38.8 | N.S. |
|---------------------------|-------------|-------------|------|

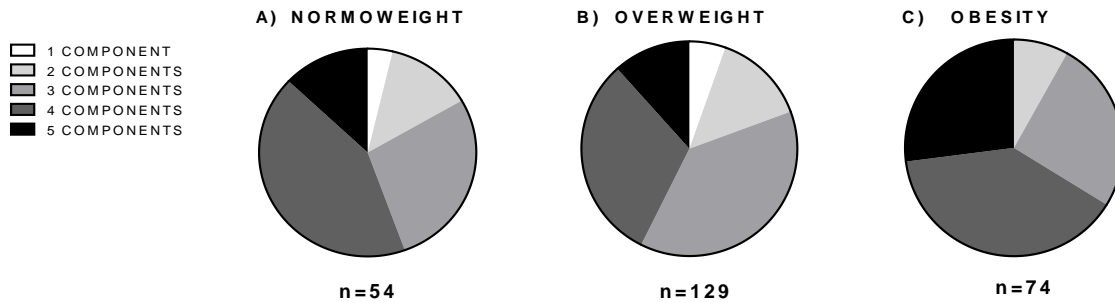
En este estudio se incluyeron un total de 72 mujeres y 185 hombres. Once mujeres y 42 hombres estaban entre el grupo de peso normal, 35 mujeres y 92 hombres en el grupo de sobrepeso, y 26 mujeres y 51 hombres en el grupo de obesos. No se encontraron diferencias significativas entre los parámetros de edad, PAS, PAD, colesterol total, triglicéridos, HDL, LDL, proporción de personas con DM2, proporción de fumadores e índice aterogénico. Por el contrario, encontramos diferencias entre grupos en parámetros esperados como IMC y CC (circunferencia de cintura), además, los grupos mostraron diferencias en función del IMC en los niveles de glucosa sérica, edad vascular y puntuación de riesgo de Framingham (tabla 1).

Figura.1



El componente más común del síndrome metabólico en la población de estudio fue el nivel de triglicéridos seguido de la circunferencia de la cintura, glucosa sérica, niveles de HDL y presión arterial (Figura 2). Toda la población tiene al menos 1 componente afectado del síndrome metabólico, el 84% presentó síndrome metabólico con 3 o más componentes afectados, el 12% no presenta síndrome metabólico, pero se afecta en 2 componentes, solo el 4% de la población tiene 1 componente afectados (Figura 3).

Figura 2.



El ochenta y tres por ciento de los pacientes con peso normal presentan MetS (síndrome metabólico). Este grupo presentó principalmente cuatro componentes afectados (43%). Asimismo, el grupo con sobrepeso presenta un porcentaje del 81% de individuos con síndrome metabólico con principalmente 3 componentes afectados. El 92% de los pacientes obesos presentó MetS y este grupo tiene el mayor porcentaje de pacientes con todos los componentes afectados (27%) en comparación con el 13% en el grupo de peso normal y el 12% en los pacientes con sobrepeso.

El porcentaje de pacientes afectados en componentes de SM estratificados por IMC no presentó diferencias, los sujetos de peso normal presentaron una alta proporción de pacientes con presión arterial afectada (72%) en comparación con individuos con sobrepeso (64%) y personas obesas (68%) sin diferencia significativa; Como esperábamos, el grupo de personas obesas tiene más individuos afectados en la circunferencia de la cintura (90%). El porcentaje de personas afectadas en glucosa (~ 76%), triglicéridos (~ 85%) y colesterol HDL (~ 71%) es similar en la población estratificada por IMC (datos no mostrados).

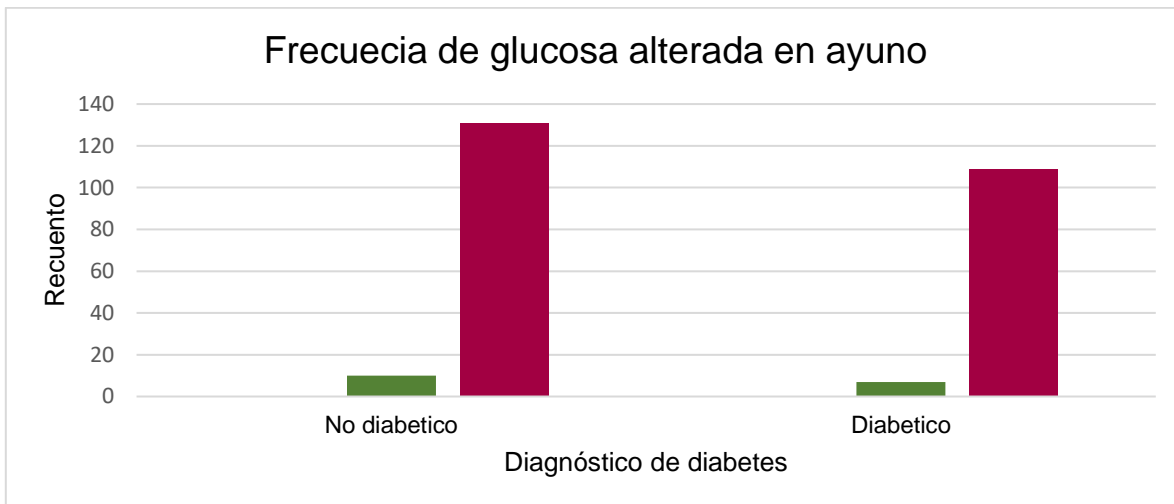
En cuanto a los pacientes diabéticos y no diabéticos se les realizó determinación de Hb glucosilada; para los pacientes que cuentan con diagnóstico de diabetes la HbA1c >6.5% en un 89% y en el caso de los pacientes no diabéticos el 10.7% contaba con una HbA1c que haría el diagnóstico de diabetes a pesar de previamente no contar con él. En el caso de la glucosa alterada en ayuno que es un componente del



síndrome metabólico y que requiere de mayor estudio para descartar el diagnóstico de diabetes, se encontró una glucosa en ayuno de  $184.44 \pm 38.8 \text{ mg/dl}$  en pacientes sin diagnóstico de diabetes y de  $190.89 \pm 44.1$  en pacientes diabéticos ( $p 0.072$ ) que nos indica que en ambos grupos hay un descontrol glicémico importante (Figura 4).

Uno de los componentes que se encuentra frecuentemente alterado como se comentó previamente es la circunferencia de cintura sin importar el IMC del paciente, lo que cobra relevancia en los pacientes normopeso, en el caso de los pacientes diabéticos. Los pacientes diabéticos tienen una media de  $96.23 \pm 9.7 \text{ cm}$  y en los no diabéticos  $95.82 \pm 8.14 \text{ cm}$ , similar en ambos grupos, debido a que esta variable depende del sexo de los pacientes se realizó un conteo de los casos que cumplían los criterios de circunferencia de cintura para síndrome metabólico, en el caso de los pacientes no diabéticos el 89.36% ( $n=126$ ) cumplen el criterio de obesidad abdominal y en los diabéticos el 83.6% ( $n=97$ ) tiene alterado mismo valor ( $p 0.122$ )

Figura. 4

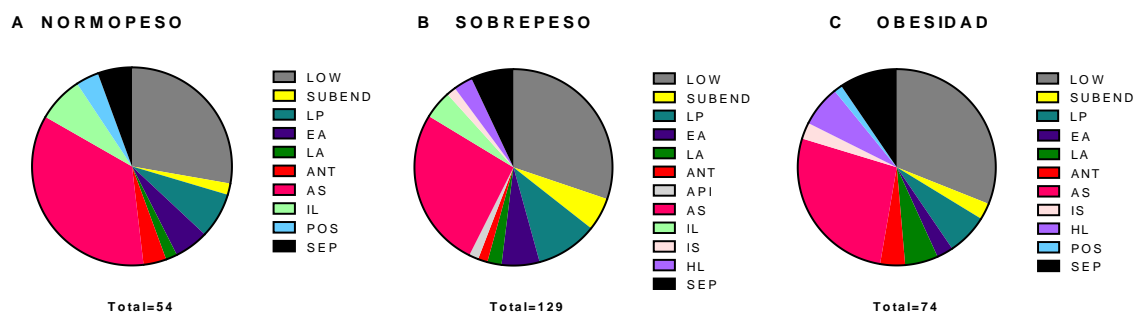


La población estratificada por IAM en la coronaria derecha e izquierda no mostró diferencias en la presión arterial (PAS coronaria derecha  $132 \pm 17$  / PAD  $76 \pm 11 \text{ mmHG}$  frente a PAS coronaria izquierda  $131 \pm 18$  / PAD  $75 \pm 10 \text{ mmHG}$ ) (Figura



3), circunferencia de la cintura (coronaria derecha  $95 \pm 8$  cms; coronaria izquierda  $97 \pm 10$  cms), niveles de triglicéridos (coronaria derecha  $249 \pm 104$  mg / dL; coronaria izquierda  $237 \pm 105$  mg / dL), y nivel de colesterol HDL (coronaria derecha  $37 \pm 9$  mg / dL; coronaria izquierda  $39 \pm 9$  mg / dL). Sin embargo, la localización de los IAM por coronaria mostró diferencias en los niveles de glucosa en sangre, los individuos cuyo evento de IAM fue en la coronaria izquierda presentaron niveles elevados de colesterol HDL ( $39 \pm 8$  mg / dL) en comparación con las personas que tenían IAM en la coronaria derecha ( $37 \pm 9$  mg / dL).

Figura. 3



## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio demostraron que entre los pacientes estratificados por IMC presentan diferencias en los niveles de glucosa en sangre, siendo el grupo de obesidad los pacientes con niveles más altos de glucosa y las personas con DM2. Está bien establecido que la hiperglucemia es común en pacientes que presentaron IAM incluso sin antecedentes de DM2, fenómeno conocido como “hiperglucemia de estrés”. Sin embargo, encontramos que incluso cuando la hiperglucemia es común en estos pacientes, existen diferencias entre los grupos según el IMC. Esta información podría permitir definir una mejor vía terapéutica para el paciente, considerando que los niveles de glucosa podrían elevarse aún más dependiendo del



IMC y del tipo de IAM, también tenemos en cuenta que la hiperglucemia se presentó en más del 80% de los pacientes tanto diabéticos como no diabéticos lo que puede hablarnos de un subdiagnóstico de diabetes por lo que deberá tenerse en cuenta en la evaluación del paciente con diagnóstico de infarto agudo al miocardio y que además empeora el pronóstico del paciente.(30)(31)

En México, las enfermedades no transmisibles (ENT) se han convertido en el principal problema de salud, siendo la DM2 y las ECV las principales causas de muerte en adultos. MetS predispone a un individuo a aumentar la morbilidad y mortalidad cardiovascular, en México la prevalencia de MetS es alrededor de 31-54%, sin embargo, la incidencia de MetS en esta población de estudio de pacientes con IAM es mayor al 84%, y 12% en riesgo con 2 componentes afectados, y solo el 4% con 1 componente de MetS afectado. Toda la población presentó al menos 1 componente asociado a MetS. En México el parámetro más afectado del MetS es la hipoalfalipoproteinemia (HDL <40 mg / dL) que se presenta en el 60.5% de toda la población, en este estudio encontramos la hipertrigliceridemia como la anomalía más frecuentemente encontrada en pacientes con IAM, contemplando ambos grupos diabéticos y no diabéticos, estudios se ha demostrado que la prevalencia de hipertrigliceridemia en México ronda el 31.5%, y es mayor en comparación con Estados Unidos o Europa.(32) Por tal motivo, se sugiere que la alta prevalencia encontrada en mexicanos se debe a un fuerte factor genético además de factores ambientales asociados como la mala calidad en la dieta y la vida sedentaria. En un contexto genético relacionado con la hipertrigliceridemia y la población mexicana, el SNP rs964184 en la región de las apolipoproteínas (APOA5) sugiere una fuerte evidencia de hipertrigliceridemia en mexicanos (OR = 1.8; IC = 1.68-1.86; P = 5.5x10<sup>-35</sup>). (33)

El número de componentes del MetS afectados fue elevado en el peso normal en comparación con los individuos con sobrepeso. Además, encontramos diferencias





entre predictores de riesgo cardiovascular como la edad vascular y el índice de Framingham, a diferencia de lo esperado, los pacientes de peso normal presentaron mayor edad vascular en comparación con los sujetos con sobrepeso y obesidad ( $79,9 \pm 3$ ,  $77 \pm 8$  y  $78,7 \pm 6$ , respectivamente) y un índice de Framingham más alto en comparación con el grupo con sobrepeso pero más bajo que el puntaje de Framingham en pacientes obesos ( $28,7 \pm 4,7$ ;  $25,2 \pm 8,1$  y  $29,3 \pm 15,4$ ) estos resultados podrían explicarse con la “paradoja delgados” en la que los pacientes se clasificaron como peso normal o bajo peso normal puede tener un peor pronóstico especialmente en enfermedades cardiovasculares debido a un estado catabólico y pérdida de masa magra (34). Estos pacientes se clasifican como de peso normal metabólicamente insalubre (MUHNW) que presentan riesgo metabólico / cardiovascular. Su índice de IMC es menor de  $25 \text{ kg} / \text{m}^2$  pero presenta anomalías metabólicas asociadas con personas obesas como distribución de la grasa abdominal y presión arterial elevada, como demostramos, en comparación con individuos de peso normal y con sobrepeso sin diferencia significativa. Incluso cuando en un evento de IAM el colesterol HDL en plasma desciende en los primeros días después del infarto y aumenta progresivamente durante la semana, encontramos diferencias entre los pacientes que sufren un IAM coronario derecho o izquierdo, lo cual es importante debido a la pérdida de actividad antioxidante del colesterol HDL. se relaciona con un incremento de la mortalidad en 30 días y en 4 años.(35)

La circunferencia de cintura que puede tomarse como un subrogado de la grasa visceral de paciente puede ser la clave a como lo pacientes con peso normal presentan hiperglucemia a pesar de ser o no diabéticos, previamente se ha observado el papel metabólico que desempeña este tejido. Así es como observamos que los niveles de glucosa sérica tanto en pacientes diabéticos como no diabéticos se encuentran elevados de manera similar en ambos grupos y que como ya se



mencionó antes están relacionados también al aumento del índice de masa corporal.(36)

## CONCLUSIÓN

En conclusión, los pacientes con diabetes mellitus tienen una alta incidencia de MetS ( $\geq 84\%$ ), dislipidemia representada por niveles altos de triglicéridos que es el parámetro más comúnmente afectado en esta población seguido por la circunferencia de cintura, niveles de glucosa en sangre, colesterol HDL y presión arterial. Esto eleva el riesgo metabólico en comparación con la población no diabética. La hiperglucemia es un hallazgo frecuentemente encontrado en esta población por lo que se debe tomar en cuenta cuando se valora a un paciente con este antecedente. En esta población siendo ambulatoria encontramos hiperglucemia en el paciente diabético lo que nos orienta a el mal control de los pacientes aun cuando ya contaron con un evento de infarto agudo al miocardio con lo que el control debería ser más estricto; estos pacientes tienen un riesgo elevado de presentar un segundo evento coronario en comparación con las personas con sobrepeso y obesidad que cursan con adecuado control de la diabetes. También se encontró en individuos de peso normal podrían clasificarse como Peso Normal Metabólico No Saludable un aumento de la circunferencia de cintura que como se ha visto en otros estudios cuenta con un papel metabólico.

Algunos parámetros metabólicos se correlacionan con la región en la que ocurre el IAM. Los IAM de la coronaria izquierda presentaron mayor perímetro de cintura y colesterol-HDL, y regiones más específicas como el IAM anteroseptal presentaron niveles elevados de glucosa en comparación con el IAM inferior. El significado clínico de estos hallazgos sigue sin estar claro, sin embargo el panel de tratamiento de cada paciente podría abordar una perspectiva de la ubicación del IAM y su relación con los parámetros del síndrome metabólico, enfatizando las dislipidemias (niveles de colesterol HDL) y los niveles de glucosa según a la región afectada. Son necesarios



más estudios para establecer con mayor poder estadístico la relación entre la localización del IAM y su relación con componentes del síndrome metabólico.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Daniels LB, Grady D, Mosca L, Collins P, Mitlak BH, Amewou-Atisso MG, et al. Is Diabetes Mellitus a Heart Disease Equivalent in Women? *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* [Internet]. 2013 Mar [cited 2020 Oct 28];6(2):164–70. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCOUTCOMES.112.966986>
2. Marín F, Díaz-Castro Ó, Ruiz-Nodar JM, García de la Villa B, Sionis A, López J, et al. ¿En cardiopatía isquémica y cuidados críticos cardiológicos Actualizacio. *Rev Española Cardiol*. 2014;67(2):120–6.
3. Rana JS, Liu JY, Moffet HH, Jaffe M, Karter AJ. Diabetes and Prior Coronary Heart Disease are Not Necessarily Risk Equivalent for Future Coronary Heart Disease Events. 2015;
4. Nwaneri C. Diabetes mellitus: a complete ancient and modern historical perspective. *WebmedCentral Diabetes*. 2015;6(2):1–28.
5. Cho E, Rimm EB, Stampfer MJ, Willett WC, Hu FB. The impact of diabetes mellitus and prior myocardial infarction on mortality from all causes and from coronary heart disease in men. *J Am Coll Cardiol*. 2002;40(5):954–60.
6. Jellinger PS, Handelsman Y, Rosenblit PD, Bloomgarden ZT, Fonseca VA, Garber AJ, et al. 1 CPG for Managing Dyslipidemia and Prevention of CVD. *Endocr Pract* [Internet]. 2017;23(2). Available from: [www.aace.com/reprints](http://www.aace.com/reprints).
7. Rana JS, Liu JY, Moffet HH, Jaffe M, Karter AJ. Diabetes and Prior Coronary Heart Disease are Not Necessarily Risk Equivalent for Future Coronary Heart Disease Events. *J Gen Intern Med*. 2016;31(4):387–93.
8. Consenso G De, Araya V, M SA, M RA, M FD. Consenso elaborado por la Sociedad Chilena de Endocrinología y Diabetes sobre Resistencia a la Insulina ( RI ) y Síndrome Metabólico ( SM ): aspectos clínicos y terapéuticos Consenso SOCHED sobre Resistencia a la Insulina y Síndrome Metabólico. *Diabetes*. 2008;272–81.
9. El LAIY, Metabólico S. SINDROME METABÓLICO Y DIABETES. 2014;25(1):47–52.
10. Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: A joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; National heart, lung, and blood institute; American heart



- association; World heart federation; International . Circulation. 2009;120(16):1640–5.
11. Betancourt-Núñez A, Márquez-Sandoval F, Babio N, Vizmanos B. Metabolic syndrome components in young health professionals; LATIN America METabolic syndrome (LATINMETS) Mexico study. *Nutr Hosp.* 2018;35(4):864–73.
  12. Powell EE, Jonsson JR, Clouston AD. Metabolic factors and non-alcoholic fatty liver disease as co-factors in other liver diseases. *Dig Dis.* 2010;28(1):186–91.
  13. Zheng Y, Ley SH, Hu FB. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nat Rev Endocrinol* [Internet]. 2018;14(2):88–98. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/nrendo.2017.151>
  14. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet.* 2012;380(9859):2095–128.
  15. Van Dieren S, Beulens JWW, Van Der Schouw YT, Grobbee DE, Neal B. The global burden of diabetes and its complications: An emerging pandemic. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2010;17(SUPPL. 1).
  16. Kirkman MS, Mahmud H, Korytkowski MT. Intensive Blood Glucose Control and Vascular Outcomes in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2018;47(1):81–96.
  17. González-Chávez A, Elizondo-Argueta, Sandra, Ramírez-Loustalo Lactette, María Renéé , Torres-Sánchez Iraida NJ-F. Control glucémico en pacientes ambulatorios con diabetes en la consulta externa del Hospital General de México. *Rev Med Hosp Gen Mex.* 2010;73(3):161–5.
  18. ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf.
  19. Trial R, Intravenous OF. Randomised Trial of Intravenous Streptokinase, Oral Aspirin, Both, or Neither Among 17 187 Cases of Suspected Acute Myocardial Infarction: Isis-2. *Lancet.* 1988;332(8607):349–60.
  20. López Messa JB, Andrés de Llano JM, Berrocal de la Fuente CA, Pascual Palacín R. Características de los pacientes con infarto agudo de miocardio sometidos a ventilación mecánica. Datos del registro ARIAM. *Rev Española Cardiol.* 2001;54(7):851–9.
  21. Galcerá-Tomás J, Melgarejo-Moreno A, García-Alberola A, Rodríguez-García P, Lozano-Martínez J, Martínez-Hernández J, et al. Prognostic significance of diabetes in acute myocardial infarction. Are the differences linked to female gender? *Int J Cardiol.* 1999;69(3):289–98.
  22. Pajunen P, Koukkunen H, Ketonen M, Jerkkola T, Immonen-Räihä P, Kärjä-Koskenkari P, et al. Myocardial infarction in diabetic and non-diabetic persons with and without prior myocardial infarction: The FINAMI Study. *Diabetologia.* 2005;48(12):2519–24.
  23. Kannel WB, McGee DL. Diabetes and glucose tolerance as risk factors for cardiovascular



- disease: The Framingham study. *Diabetes Care*. 1979;2(2):120–6.
24. Bolk J, Van der Ploeg T, Cornel JH, Arnold AER, Sepers J, Umans VAWM. Impaired glucose metabolism predicts mortality after a myocardial infarction. *Int J Cardiol*. 2001;79(2–3):207–14.
  25. Capes SE, Hunt D, Malmberg K, Gerstein HC. Stress hyperglycaemia and increased risk of death after myocardial infarction in patients with and without diabetes: A systematic overview. *Lancet*. 2000;355(9206):773–8.
  26. Monteiro P, Gonçalves L, Providência LA. Diabetes and cardiovascular disease: The road to cardioprotection. *Heart*. 2005;91(12):1621–5.
  27. Suleiman M, Hammerman H, Boulous M, Kapeliovich MR, Suleiman A, Agmon Y, et al. Fasting glucose is an important independent risk factor for 30-day mortality in patients with acute myocardial infarction: A prospective study. *Circulation*. 2005;111(6):754–60.
  28. Macín SM, Perna ER, Coronel ML, Kriskovich JO, Bayol PA, Franciosi VA, et al. Influencia de la concentración de glucemia en el momento del ingreso en la evolución a largo plazo de los pacientes con síndrome coronario agudo. *Rev Española Cardiol*. 2006;59(12):1268–75.
  29. Diabetes T. Effect of intensive diabetes management on macrovascular events and risk factors in the diabetes control and complications trial. *Am J Cardiol*. 1995;75(14):894–903.
  30. Бессонов ИС, Кузнецов ВА, Горбатенко ЕА, Зырянов ИП, Сапожников СС, Дьякова АО. Прямое стентирование инфаркт-связанной артерии у пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST и гипергликемией. 2019;23:44–51.
  31. Sanjuán R, Núñez J, Blasco ML, Miñana G, Martínez-Maicas H, Carbonell N, et al. Implicaciones pronósticas de la hiperglucemia de estrés en el infarto agudo de miocardio con elevación del ST. Estudio observacional prospectivo. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64(3):201–7.
  32. Rivas-Gomez B, Almeda-Valdés P, Tusié-Luna MT, Aguilar-Salinas CA. Dyslipidemia in Mexico, a call for action. *Rev Investig Clin*. 2018;70(5):211–6.
  33. Weissglas-volkov D, Aguilar-salinas C a, Nikkola E, Deere K a, Arellano-campos O, Muñoz-hernandez LL, et al. triglycerides and refines European lipid loci. 2014;50(5):298–308.
  34. Elagizi A, Kachur S, Lavie CJ, Carbone S, Pandey A, Ortega FB, et al. An Overview and Update on Obesity and the Obesity Paradox in Cardiovascular Diseases. *Prog Cardiovasc Dis [Internet]*. 2018;61(2):142–50. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2018.07.003>
  35. Ogretmen B. 乳鼠心肌提取 HHS Public Access. *Physiol Behav*. 2019;176(3):139–48.
  36. Balas-Nakash M, Villanueva-Quintana A, Tawil-Dayyan S, Schiffman-Selechnik E, Suverza-Fernández A, Vadillo-Ortega F, et al. Estudio piloto para la identificación de indicadores antropométricos asociados a marcadores de riesgo de síndrome metabólico en escolares mexicanos. *Boletín Médico del Hosp Infant México (Ed española)*. 2008;65(2):100–9.

