



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de  
**Urgencias Médico Quirúrgicas**

**“INCIDENCIA DE HIPOGLUCEMIA INADVERTIDA EN PACIENTES  
GERIÁTRICOS CON DIABETES *MELLITUS* TIPO 2 EN TRATAMIENTO QUE  
FUERON ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGZ No. 50 EN  
EL PERÍODO DE MARZO DEL 2023 A SEPTIEMBRE DEL 2023”**

PRESENTA:  
**ASCELA MIRIAM APARICIO MONTES**

DIRECTOR CLINICO

DR. EDGAR MUÑOZ VILLAGÓMEZ  
Especialidad en Medicina de Urgencias.

DIRECTORES METODOLÓGICOS

DRA. JUDITH JAZMÍN PÉREZ SALAZAR.  
Especialidad en Medicina de Urgencias. Máster en Ciencias Biomédicas.

M. en C CARLOS GABRIEL DE LA TRINIDAD CHACÓN  
Maestro en Ciencias Biomédicas Básicas.

**Febrero 2024**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de  
**Urgencias Médico Quirúrgicas**

**“INCIDENCIA DE HIPOGLUCEMIA INADVERTIDA EN PACIENTES  
GERIÁTRICOS CON DIABETES *MELLITUS* TIPO 2 EN TRATAMIENTO QUE  
FUERON ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGZ No. 50 EN  
EL PERÍODO DE MARZO DEL 2023 A SEPTIEMBRE DEL 2023”**

PRESENTA:  
**ASCELA MIRIAM APARICIO MONTES**  
No. CVU 1108947  
ORCID: 0009-0008-9176-3869

DIRECTOR CLÍNICO  
DR. EDGAR MUÑOZ VILLAGÓMEZ  
No. CVU 1196996

DIRECTORES METODOLÓGICOS  
DRA. JUDITH JAZMÍN PÉREZ SALAZAR.

M. en C CARLOS GABRIEL DE LA TRINIDAD CHACÓN  
No. CVU 862455  
ORCID: 0009-0007-7241-5351

**SINODALES:**

DR GUSTAVO IBARRA CABAÑAS.  
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE  
URGENCIAS

DRA LEO ARETÉ TORRES SÁNCHEZ.  
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE  
URGENCIAS

\_\_\_\_\_  
DRA LORENA NELTZIN ÁVALOS  
MÁRQUEZ.  
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE  
URGENCIAS

\_\_\_\_\_  
DRA LIZBETH PALOMEC ANTONIO.  
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE  
URGENCIAS

**FEBRERO 2024**



Incidencia de hipoglucemia inadvertida en pacientes geriátricos con diabetes mellitus tipo 2 en tratamiento que fueron atendidos en el servicio de urgencias del HGZ No. 50 en el período de marzo del 2023 a septiembre del 2023 © 2024 Por Ascela Miriam Aparicio Montes. Se distribuye bajo [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

## RESUMEN

### **“INCIDENCIA DE HIPOGLUCEMIA INADVERTIDA EN PACIENTES GERIÁTRICOS CON DIABETES *MELLITUS* TIPO 2 EN TRATAMIENTO QUE FUERON ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGZ No. 50 EN EL PERÍODO DE MARZO DEL 2023 A SEPTIEMBRE DEL 2023”**

\*Ascela Miriam Aparicio Montes; \*\*Edgar Muñoz Villagómez; \*\*\*Judith Jazmín Pérez Salazar; \*\*\*Carlos Gabriel De La Trinidad Chacón

**Introducción.** La mortalidad en México de pacientes que padecen diabetes *mellitus* tipo 2 es elevada, y las complicaciones agudas de esta enfermedad son un problema de salud pública que afectan el número de defunciones por esta enfermedad. Entre dichas complicaciones se encuentra la hipoglucemia, la cual se define como la determinación de glucosa inferior o igual a 70 mg/dl que provoca sintomatología adrenérgica, colinérgica y neuroglucopénica, la cual puede ser tratada con la rápida ingesta de glucosa.

En la hipoglucemia inadvertida también se presenta el descenso de la glucosa en sangre, pero se caracteriza por la ausencia de los síntomas autonómicos, por lo que es difícil detectarla a tiempo. Esto sucede principalmente en la población geriátrica, causada de manera secundaria por factores predisponentes, lo que provoca que estos pacientes lleguen al servicio de urgencias con síntomas neuroglucopénicos.

**Objetivo.** Conocer la incidencia de pacientes geriátricos con diagnóstico de diabetes *mellitus* tipo 2 en tratamiento con insulina e hipoglucemiantes orales que padecen hipoglucemia inadvertida y que soliciten atención en el área de urgencias del Hospital General de Zona No. 50 mediante la aplicación del método de Clarke.

**Material y métodos.** Estudio observacional, descriptivo, transversal y prospectivo en el cual se identificará a 67 pacientes a partir de los 60 años con antecedente de diabetes *mellitus* tipo 2 en tratamiento con hipoglucemiantes orales y/o insulina que acudan al servicio de urgencias del HGZ 50, con sintomatología de hipoglucemia inadvertida durante 7 meses.

**Resultados.** Se logró la participación de 72 pacientes con edad media de 71.3 años, en los cuales se diagnosticó hipoglucemia inadvertida, quienes requirieron valoración en el servicio de urgencias en el hospital general de zona no. 50 IMSS SLP sin reconocimiento de síntomas en su mayoría, con impacto en pacientes femeninos, bajo tratamiento con hipoglucemiantes orales tipo biguanidas e insulina de acción lenta, asociada más frecuentemente con la hipertensión arterial sistémica.

**Conclusión.** Estas cifras son de importancia para el personal del servicio de urgencias, para tener un diagnóstico certero, para así evitar retrasar el inicio del tratamiento y la presencia de complicaciones asociadas a esta patología.

\*Residente de tercer grado de urgencias médico-quirúrgicas adscrita al HGZ 50 \*\*Profesor de la residencia de urgencias del HGZ 50 \*\*\*Profesor auxiliar de la residencia de urgencias del HGZ 50

*PALABRAS CLAVE*

Hipoglucemia inadvertida, paciente geriátrico, diabetes *mellitus* tipo 2, insulina, hipoglucemiante oral, método de Clarke

## ÍNDICE GENERAL

<u>Contenido</u>	
<b>RESUMEN</b> .....	<b>2</b>
<b>PALABRAS CLAVE</b> .....	<b>3</b>
<b>INDICE DE GRÁFICAS</b> .....	<b>6</b>
<b>INDICE TABLAS</b> .....	<b>7</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS</b> .....	<b>8</b>
<b>DEDICATORIAS</b> .....	<b>9</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>10</b>
<b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>11</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>11</b>
<b>DIABETES MELLITUS</b> .....	<b>11</b>
<b>EPIDEMIOLOGÍA</b> .....	<b>11</b>
<b>FISIOPATOLOGÍA</b> .....	<b>12</b>
<b>CLÍNICA</b> .....	<b>13</b>
<b>CLASIFICACIÓN</b> .....	<b>13</b>
<b>TRATAMIENTO</b> .....	<b>13</b>
<b>HIPOGLUCEMIA</b> .....	<b>15</b>
<b>FISIOPATOLOGÍA</b> .....	<b>16</b>
<b>SÍNTOMAS</b> .....	<b>16</b>
<b>CLASIFICACIÓN</b> .....	<b>16</b>
<b>HIPOGLUCEMIA Y PACIENTE GERIÁTRICO</b> .....	<b>17</b>
<b>MÉTODO DE CLARKE</b> .....	<b>18</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>19</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>20</b>
<b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>21</b>
<b>HIPÓTESIS</b> .....	<b>21</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>22</b>
<b>Objetivo general.</b> .....	<b>22</b>
<b>Objetivos específicos.</b> .....	<b>22</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	<b>23</b>
<i>Tipo de Estudio</i> .....	<b>23</b>
<i>Diseño de Estudio.</i> .....	<b>23</b>

<i>Universo de estudio</i> .....	23
<i>Población de estudio</i> .....	23
<i>Tamaño de la muestra</i> .....	23
<i>Selección de la muestra</i> .....	23
<i>Límite de tiempo</i> .....	23
<i>Espacio</i> .....	23
<i>Material</i> .....	23
a. Recursos humanos.....	24
b. Recursos materiales.....	24
c. Recursos financieros.....	24
<b>DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</b> .....	<b>25</b>
<b>PROCEDIMIENTO</b> .....	<b>27</b>
<b>CRONOGRAMA</b> .....	<b>29</b>
<b>ASPECTOS ÉTICOS</b> .....	<b>30</b>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>31</b>
<b>DISCUSIÓN</b> .....	<b>44</b>
<b>LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>46</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>47</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>48</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>52</b>
<b>ANEXO 1. Consentimiento informado</b> .....	<b>52</b>
<b>ANEXO 2. Método de Clarke</b> .....	<b>54</b>
<b>ANEXO 3. Carta de autorización por comités de ética en investigación y de investigación</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## **INDICE DE GRÁFICAS**

FIGURA 1 PORCENTAJE DE PACIENTES QUE INGRESARON A URGENCIAS.....	31
FIGURA 2 GÉNERO EN PORCENTAJE .....	31
FIGURA 3 EDAD EN PACIENTES FEMENINOS.....	32
FIGURA 4 EDAD EN PACIENTES MASCULINOS.....	33
FIGURA 5 TRATAMIENTO CON INSULINA EN PACIENTES FEMENINOS.....	34
FIGURA 6 TRATAMIENTO CON INSULINA EN PACIENTES MASCULINOS .....	35
FIGURA 7 TRATAMIENTO CON HIPOGLUCEMIANTE ORAL EN PACIENTES FEMENINOS.....	36
FIGURA 8 HIPOGLUCEMIANTES ORALES EN USO POR PACIENTES FEMENINO.....	37
FIGURA 9 TRATAMIENTO CON HIPOGLUCEMIANTE ORAL EN PACIENTES MASCULINOS .....	38
FIGURA 10 HIPOGLUCEMIANTES ORALES EN USO POR PACIENTES FEMENINO.....	38
FIGURA 11 RECONOCIMIENTO DE SÍNTOMAS POR PACIENTES FEMENINOS .....	39
FIGURA 12 RECONOCIMIENTO DE SÍNTOMAS POR PACIENTES MASCULINOS.....	39
FIGURA 13 NÚMERO DE COMORBILIDADES EN PACIENTES FEMENINOS.....	40
FIGURA 14 COMORBILIDADES EN PACIENTES FEMENINOS.....	41
FIGURA 15 NÚMERO DE COMORBILIDADES EN PACIENTES MASCULINOS.....	42
FIGURA 16 COMORBILIDADES EN PACIENTES MASCULINOS.....	43

## **INDICE TABLAS**

Tabla 1 TIPOS DE INSULINA (16).....	14
-------------------------------------	----

## **LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS**

**CDC:** Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades

**DM2:** diabetes *mellitus* tipo 2

**DMNID:** diabetes no insulino dependiente

**ENADID:** Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica

**ENSANUT:** Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

**IMSS:** Instituto Mexicano del Seguro Social

**INEGI:** Institución Nacional de Estadística y geografía

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**ONU:** Organización de las Naciones Unidas

**PPAR $\gamma$ :** receptor peroxisoma proliferador-activado gamma

## **DEDICATORIAS**

- ✚ Llena de alegría, amor y esperanza, dedico este logro a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido mis pilares para seguir adelante.
- ✚ A mi madre Acela por ser mi motivación, amarme, apoyarme incondicionalmente, sin ti no lo había logrado.
- ✚ A mi padre Gustavo por su cariño, apoyo y bendiciones que me envía desde el cielo.
- ✚ A mi hermana Cecilia por su apoyo incondicional, su comprensión, por confiar siempre en mí y estar en los momentos más importantes de mi vida.
- ✚ A mi Abuelita Luz por los consejos que me brinda y su gran cariño.
- ✚ A mis abuelos Tammy y Alfredo, que fueron parte importante en mi vida educativa, me enseñaron el amor por el estudio y la perseverancia para lograr lo que me proponga.

## AGRADECIMIENTOS

- ✚ El principal agradecimiento a *Dios* quien me ha guiado y me ha dado la fortaleza para seguir adelante.
- ✚ Quiero agradecer a mi asesor de tesis *Dr. Edgar Muñoz Villagómez* su esfuerzo y dedicación a este proyecto.
- ✚ A la *Dra. Judith Pérez Salazar* por ser parte importante para las bases de este estudio.
- ✚ Al M en C *Carlos De la Trinidad Chacón* por su ayuda para concluir el proyecto.
- ✚ Al *Dr. Jorge García Hernández* por su orientación experta, invaluable en todo proceso.
- ✚ A mis sinodales que fueron parte importante de mi educación durante los 3 años de la residencia, a quienes estimo y doy las gracias sus enseñanzas.
- ✚ Le agradezco a la *institución y a mis médicos de base* quienes tuvieron el arduo trabajo de transmitirme sus conocimientos, aconsejarme sabiamente y apoyarme para lograr esta meta.
- ✚ A mis *compañeros* por enseñarme lo que significa la amistad y el apoyo mutuo.

## **ANTECEDENTES**

### **INTRODUCCIÓN**

En cifras mencionadas por la Institución Nacional de Estadística y geografía (INEGI), la tasa de mortalidad en México por *diabetes* para el 2020 fue de 11.95 personas por cada 10 mil habitantes.

Es necesario un buen control metabólico, para disminuir el riesgo de presentar complicaciones en el paciente con diabetes *mellitus* tipo 2, las cuales pueden ser secundarias al uso de insulina o hipoglucemiantes orales.

En diabetes, las complicaciones agudas representan en pacientes adultos el 20 a 30% de los ingresos al servicio de urgencias, y aproximadamente 46.6% de ese total son hipoglucemias inadvertidas (1).

Este estudio tiene como objetivo determinar la incidencia de pacientes desde los 60 años, con diagnóstico previo de diabetes *mellitus* tipo 2 en tratamiento con hipoglucemiantes orales y/o insulina, que ingresaron con sintomatología de hipoglucemia y fueron atendidos en el servicio de urgencias del hospital de zona #50 de marzo del 2023 al mes de septiembre del 2023.

### **DIABETES MELLITUS**

La diabetes *mellitus*, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se describe como una enfermedad crónica, que puede definirse como disfuncionalidad secundaria del páncreas para la producción de insulina o la existencia de una falla en el organismo que ocasiona una manera inadecuada en la producción de la insulina (2).

### **EPIDEMIOLOGÍA**

La diabetes *mellitus* es para la salud pública un grave problema. Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018 publicada por el INEGI, ocho millones 600 mil personas en México padecen esta enfermedad (3) Y la incidencia a nivel mundial es entre el 1-2% de la población. Siendo el tipo más común la diabetes no insulino dependiente (DMNID) o tipo 2 (3).

La Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (ENADID) 2018 reporta que el número de personas de 60 años o más que reside en México es de 15.4 millones, que representa el 12.3% de la población total (5).

Los pacientes de edad avanzada tienen mayor incidencia en padecer diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2), ya que se encuentra un deterioro de la función de las células beta pancreáticas. Además de que el envejecimiento se asocia a la acumulación de tejido

adiposo en el músculo y en el hígado, todo esto conlleva a la resistencia a la insulina (7).

Estimando que el 25.8% de la población de 60 a 69 años cuenta con el diagnóstico de *diabetes*. Siendo de mayor prevalencia en este grupo las mujeres, con un 35.6% (1.4 millones). Y en los hombres mayores de 70 la prevalencia es de 18.4% de casos (714 mil personas) (6).

### **FISIOPATOLOGÍA**

Hay diversos factores que se encargan de desencadenar la DM2, entre ellos se mencionan la obesidad, la dislipidemia, historia familiar de diabetes, hipertensión arterial sistémica, dieta rica en carbohidratos, vida sedentaria, factores hormonales y causas desconocidas (3).

Cervantes et al (2013), mencionan que la fisiopatología de la DM2 se asocia a una falta de adaptación al incremento en la demanda de insulina, además de pérdida de la masa celular por la glucotoxicidad (3).

Entre el 80-90% de las personas tienen células  $\beta$  funcionales, que pueden adaptarse a las demandas de insulina. Pero hay un 10 a 20% que presentan dificultad para esta adaptación y se produce un agotamiento celular, que provoca una reducción en la liberación y almacenamiento de insulina (3).

Como hemos mencionado previamente, las alteraciones del metabolismo de la glucosa se relacionan con la defectuosa acción de la insulina, a la incompleta secreción de esta hormona o la presencia de ambas variaciones.(8).

En la DM2, se pueden describir tres fases del mecanismo fisiopatológico:

- ✓ Fase 1: Resistencia a la insulina periférica asociada a valores de normoglucemia.
- ✓ Fase 2: se obtiene una resistencia mayor en tejidos periféricos (músculo, tejido adiposo) en donde habrá una sobreproducción de insulina que provocará una hiperglucemia postprandial.
- ✓ Fase 3: Es la fase final, la cual se asocia a una disminución del funcionamiento de las células beta pancreáticas, que provocaran disminución de la síntesis de la hormona.(8).

Otra complicación de esta patología es provocada por el incremento de ácidos grasos libres en la mitocondria, que agrandan la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS), las cuales interferirán en la señalización de la insulina (8).

Esto se refiere que, al ingerir una dieta alta en calorías, los pacientes que tienen defecto en la fosforilación oxidativa sobrecargan a las mitocondrias que causaran la hiperpolarización de su membrana y como consecuencia bloquean en los tejidos el uso de la glucosa, por lo cual esta permanecerá en sangre y alterará la señal de las células  $\beta$  que están encargadas de secretar la insulina (8).

Las células  $\beta$  con exceso de especies reactivas de oxígeno en las mitocondrias, inhiben a este nivel la formación de Adenosín Trifosfato (ATP), que provoca decadencia de la secreción de insulina y evitan la activación de la glucoquinasa. Al existir una sobrecarga de calorías continua, la célula beta del páncreas, activará el mtPTP  $\beta$  celular que se encargará de activar la apoptosis y con esto se genera una diabetes insulino dependiente (8).

## **CLÍNICA**

Los síntomas característicos de la diabetes son: poliuria, polidipsia, polifagia, pérdida repentina e inexplicable de peso, debilidad y molestias digestivas, entre otras (9).

## **CLASIFICACIÓN**

Existen diferentes tipos de diabetes, los cuales son:

- *Diabetes tipo 1*: es la destrucción de células autoinmunes, que conduce a una absoluta deficiencia de insulina (10).
- *Diabetes tipo 2*: las células de los músculos, tejido adiposo e hígado se vuelven resistentes a la acción de la insulina, y el páncreas no es capaz de producir la cantidad suficiente de insulina para superar esta resistencia (10).
- *Diabetes mellitus gestacional*, es aquella que se diagnostica en el segundo o tercer trimestre del embarazo (10).
- Tipos específicos debido a otras causas: *síndromes de diabetes monogénica*. (*diabetes neonatal y la diabetes de inicio en la madurez de los jóvenes [MODY]*), enfermedades del páncreas exocrino (*fibrosis quística y pancreatitis*), e inducida por fármacos o químicos (uso de glucocorticoides, el tratamiento del VIH / SIDA, o después de un trasplante de órganos) (11).

## **TRATAMIENTO**

El tratamiento de la DM2 puede ser farmacológico y no farmacológico:

El tratamiento no farmacológico tiene tres pilares fundamentales, los cuales son el estilo de vida, recomendaciones nutricionales y el ejercicio físico. Todo esto para lograr un buen control de la enfermedad y reducir las complicaciones (12).

Al enseñar al paciente los fundamentos de la enfermedad se favorecerá para adoptar un estilo de vida saludable que comprende hábitos sanos como la práctica habitual de ejercicio, una alimentación adecuada y saludable. Con el fin de disminuir la dosis de tratamiento y evitar las complicaciones de dicha enfermedad (13).

Para el tratamiento farmacológico en la DM2, los principales medicamentos son los hipoglucemiantes orales únicos o en terapia dual y la insulino terapia (9).

Un esquema que puede ser utilizado para incrementar el efecto terapéutico de los hipoglucémicos orales, es el administrar sulfonilureas y biguanidas.

Las primeras son secretagogos de insulina, los cuales inhiben los canales de potasio que son sensibles a ATP y estimulan la secreción de insulina a largo plazo (14).

Otros fármacos administrados vía oral son los sensibilizadores de insulina o biguanidas que disminuyen la hiperglucemia sin producción de insulina. La más usada es la metformina, la cual disminuye la producción hepática de glucosa e incrementa la sensibilidad de captación de insulina, por lo que inhibe la absorción de la glucosa en el intestino, y en el músculo esquelético aumenta la captura de glucosa (14).

La pioglitazona es un fármaco correspondiente al grupo de las tiazolidinedionas, que son agonistas selectivos del receptor peroxisoma proliferador-activado gamma (PPAR $\gamma$ ), que es un receptor de la membrana nuclear, los cuales se encuentran en mayor cantidad en los adipocitos. Estos se encargan de aumentar la acción de la insulina y disminuyen la resistencia en el músculo esquelético, tejido adiposo e hígado de esta hormona (15).

Por último, otro fármaco importante para el tratamiento son las insulinas, estas se obtienen a partir de la ingeniería genética, proporcionando la hormona que los islotes de Langerhans, que están localizados en las células beta, no son capaces de secretar (15).

Existen diversos tipos de insulina, entre las cuales encontramos:

Tabla 1 TIPOS DE INSULINA (16).

<b>TIPO DE INSULINA</b>	<b>DOSIS</b>	<b>INICIO DE ACCIÓN</b>	<b>DURACIÓN</b>
INSULINA GLARGINA	Subcutánea. Una vez al día, por la noche.	1-2 hr	24 hr
INSULINA ACCION INTERMEDIA NPH	Subcutánea o intramuscular	1-2 hr	4-6 hr
INSULINA DE ACCION RAPIDA REGULAR	Subcutánea, intramuscular o intravenosa.	10-20 min	3-4 hr
INSULINA DE ACCIÓN INTERMEDIA LENTA	Subcutánea o intramuscular.	2-4 hr	12-18 hr
INSULINA LISPRO	Subcutánea	5-15 min	4-6hr
INSULINA LISPRO, LISPRO PROTAMINA	Subcutánea	25 min	15 hr

La necesidad de indicar insulina en pacientes con diabetes tipo 2 se estima en 3 a 5% anual, a partir de los 6 años de diagnóstico. Ya que la producción de la reserva de

insulina se reduce y la célula  $\beta$  no responde al estímulo de los hipoglicemiantes orales (17).

La insulina se sugiere iniciar como tercer fármaco en pacientes diagnosticados con DM2 que no han alcanzado las metas de control indicadas en la guía de práctica clínica, como son los niveles de hemoglobina glucosilada (HbA1c) menores a 7mg/dl (15).

La sociedad Americana de Geriátría recomienda considerar que en pacientes geriátricos la existencia de comorbilidad, con el fin de individualizar la meta de la HbA1c para que sea apropiada (38).

Existen casos en donde a pesar de llevar un tratamiento, el paciente no logra conseguir los niveles adecuados de glucosa en sangre, y secundario a esto presenta complicaciones agudas, colaterales a la omisión del tratamiento, mala administración o ajuste de la dosis del medicamento. (17)

Entre estas complicaciones se encuentra la hipoglucemia, que es el tema principal de este trabajo y se desarrollará más adelante.

### **HIPOGLUCEMIA**

Se considera a la hipoglucemia un síndrome clínico, secundario a múltiples factores, que se presenta cuando la glucosa en sangre está por debajo de 70 mg/dl (3.9mmol/L). Así, a medida que disminuye la glucemia, la activación del sistema nervioso autónomo conduce a síntomas neurogénicos, que permiten percibir la hipoglucemia.(18)

Se ha observado en diversos estudios que las tasas de hipoglucemia son más altas en pacientes con *diabetes tipo 1* que en aquellos con *diabetes tipo 2*. Pero en un estudio realizado por Morales et al (2014), menciona que del 7% al 25% de los pacientes con *diabetes tipo 2* que usan insulina experimentan al menos 1 episodio severo al año. (19)

Los factores más frecuentes para desarrollar una hipoglucemia son una dieta inadecuada, el ayuno prolongado, el aumento de la actividad física, y los errores en la administración del tratamiento farmacológico. Algunos de los fármacos que se asocian con mayor frecuencia son los secretagogos clásicos de insulina y la insulina. (20) Otras causas son el clima caliente; el uso de drogas recreativas, el consumo excesivo de alcohol y el deterioro de las respuestas hormonales contrarreguladoras secundarias a la edad del paciente (21)

Otros factores para desarrollarla son las comorbilidades, tales como enfermedad cardiovascular, la enfermedad renal y el tabaquismo, que son patologías frecuentes en nuestro paciente adulto mayor. (22)

## **FISIOPATOLOGÍA**

La disminución de los niveles de glucosa sérica produce serie de reacciones endocrinas y neurológicas. (23)

La fisiopatología de esta complicación se explica en los siguientes 3 puntos:

- 1) Cese de producción de insulina por las células pancreáticas.
- 2) Aumento de la secreción de glucagón, cuando el nivel de glucosa está por debajo de 68 mg/dl.
- 3) La producción de epinefrina aumenta. Esta actúa incrementando la producción hepática de glucosa mediante la glucogenólisis y la gluconeogénesis. Y con ello se presenta la inhibición de la secreción de insulina (23)

## **SÍNTOMAS**

Los síntomas de hipoglucemia se dividen en dos:

- Síntomas neurogénicos o autonómicos: se presentan en glucemias menores a 55 mg/dl. Son mediados por la liberación de catecolaminas y de acetilcolina. Estos son temblor, agitación, ansiedad, palidez, sequedad de boca, hambre, diaforesis, nerviosismo, palpitaciones. (1)
- Síntomas neuroglucopénicos: estos inician con glucosa menor a 45mg/dL. Los cuales son confusión, irritabilidad, inatención, alteraciones en el lenguaje, parestesias, ataxia, estupor, cefalea, convulsiones, coma, déficit neurológico focal transitorio y muerte.(1)

En pacientes hospitalizados los eventos predictores de hipoglucemia son la edad avanzada, enfermedades severas como el choque séptico, la insuficiencia renal, desnutrición, neoplasias, el uso de ventilación mecánica y el uso de insulina intrahospitalaria. (24)

## **CLASIFICACIÓN**

Las hipoglucemias se pueden clasificar en:

- Hipoglucemia severa: es aquella donde la concentración de glucosa plasmática no es disponible y la recuperación neurológica se logra al obtener la normalidad de glucosa en plasma. (1)
- Hipoglucemia sintomática documentada: se encuentran los síntomas típicos de hipoglucemia y el valor menor a 70 mg/dl de glucosa plasmática. (25)
- Hipoglucemia asintomática: en esta no se encuentran síntomas distintivos de la hipoglucemia, pero si hay cifras  $\leq 70$  mg/dL (3.9 mmol/L). (1)
- Probable hipoglucemia sintomática: existen los síntomas inconfundibles de hipoglucemia, pero no se determina el nivel de glucosa plasmática. (25)
- Pseudohipoglucemia: están los síntomas típicos de hipoglucemia, pero la glucosa plasmática esta mayor de 70 mg/dL. (1)
- Hipoglucemia inadvertida: es recurrente y los pacientes no detectan la aparición de los síntomas de alarma de origen adrenérgico, los cuales son el temblor, la sudoración, las palpitaciones. (26)

## **HIPOGLUCEMIA Y PACIENTE GERIÁTRICO**

El paciente geriátrico, según la OMS, es todo aquel individuo mayor de 60 años. Y para la Organización de las Naciones Unidas (ONU), se considera que la ancianidad principia a los 65 años. (27)

J. Manzarbeitia et al (2012) mencionan que, en 46 estudios realizados en diferentes salas de urgencias, donde participaron 532,542 pacientes. La prevalencia de la hipoglucemia fue de 45% en la categoría leve/moderada y 6% para severa. Con una incidencia de 19% persona-año. Y en pacientes que fueron tratados con insulina, la hipoglucemia leve/moderada tuvo una prevalencia de 50% y una incidencia de 23 eventos por persona-año. (28)

Existen 4 factores para el desarrollo de hipoglucemia en el paciente geriátrico:

- Fisiológicos: envejecimiento, alteración en la respuesta regulatoria
- Clínicos: polifarmacia, comorbilidad, interacciones medicamentosas, insuficiencia renal, uso de insulina o sulfonilureas de acción prolongada, enfermedad aguda recurrente, hipoglucemia no advertida,
- Funcionales: demencia, deterioro funcional y cognitivo.
- Asistenciales: hospitalizaciones recientes, vivir en residencia, ayuno, malnutrición (29)

De todos estos, los más significativos son los clínicos, y el que afecta mayormente a esta población es la polifarmacia, que se define como la toma de 4 o más fármacos simultáneamente, y en su mayoría se relaciona con el empleo de insulina y antidiabéticos orales tipo sulfonilureas o glinidas con otros medicamentos. (29)

Otra afección es la desnutrición, ya que carecen de sustrato suficiente para la síntesis de glucosa, provocando mayor exposición a la hipoglucemia. También presentan hipoalbuminemia, que aumentara la fracción libre de los agentes hipoglucemiantes y con ello mayor exposición a la dosis administrada. (29)

Los síntomas que se relacionan en mayor frecuencia a este grupo de edad son los neuroglucopénicos. (30)

En nuestra población geriátrica es común que no se identifiquen los síntomas de alarma, a esto se le conoce como *hipoglucemia inadvertida*, en la cual los síntomas neuroglucopénicos se reflejan antes de que inicien los demás síntomas de alerta. (18)

También se puede definir como la incapacidad para la detección de la disminución significativa de la glucosa sanguínea debajo de los niveles normales. Esto se debe a cuadros recurrentes de hipoglucemia, ya que reduce la respuesta contrarreguladora necesaria para restaurar la euglucemia posterior a presentar esta complicación (18)

Como menciona Cryer et al, cuando los niveles de glucosa plasmática descienden lo suficiente como para desencadenar una respuesta autonómica, el paciente puede no

ser capaz de percibir o interpretar los cambios fisiológicos resultantes como indicativos de hipoglucemia por la función cerebral deteriorada (31) .

El deterioro mental que se presenta en esta emergencia endocrinológica, que resulta del desbalance entre la oferta y el requerimiento energético a nivel del sistema nervioso central, aumenta el riesgo de sufrir accidentes y lesiones traumáticas. Y si esta no se trata, presentara daño neurológico permanente e incluso la muerte (29)

Por lo que la demencia, puede dificultarle al paciente reconocer los síntomas. Por esto es significativo tener en cuenta los datos de alarma en cada paciente, diagnosticar la disfunción cognitiva en visitas rutinarias e informar al paciente y al familiar/cuidador sobre los factores de riesgo (32)

### **MÉTODO DE CLARKE**

Se han desarrollado cuestionarios y medidas de autoinforme que son utilizadas en la clínica para poder identificar la *hipoglucemia inadvertida*. Un ejemplo de ellas es el *cuestionario Clarke*, que es una de las más utilizadas. A base de preguntas se identifica la exposición a hipoglucemias y proporciona un umbral de glucosa que el paciente puede utilizar para detección de síntomas y signos. (33)

Conget et al (2015) realizó el cribado de pacientes diabéticos con la prueba de Clarke en 2014, el cual apoya que la prueba presenta buenas propiedades psicométricas y puede considerarse una herramienta útil para evaluar las hipoglucemias inadvertidas. Ya que se detectaron hasta el 16 % de la población adulta que tienen esta complicación. (33)

La prueba de Clarke consta de ocho preguntas que precisan la exposición a episodios de hipoglucemia moderada y grave. Las preguntas se realizan en base al umbral glucémico y las respuestas sintomáticas que pueden presentar con la hipoglucemia. (34)

Cuando se recibe una puntuación menor a 3 indica conciencia normal; 3 puntos indican conciencia incierta y mayor a 4 puntos designa hipoglucemia inadvertida, que se informara como prueba positiva, ya que revela una alteración para el reconocimiento de la hipoglucemia. (34)

Con esta prueba se logrará la meta de prevenir la hipoglucemia inadvertida en pacientes geriátricos, para así identificar los factores predisponentes e identificar las estrategias para disminuir los riesgos. (35)

Por ello es importante que tanto el paciente, como el cuidador principal, aprendan a reconocer los síntomas iniciales de una hipoglucemia, así disminuirá el ingreso recurrente del paciente con deterioro neurológico a sala de urgencias secundario a hipoglucemias, pudiendo evitar complicaciones que pongan en peligro la vida del paciente y priorizando un manejo inmediato de los síntomas.

## **JUSTIFICACIÓN**

La hipoglucemia inadvertida es una complicación frecuente en los pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2 asociada al tratamiento con insulinas e hipoglucemiantes orales, provocando que sea difícil el control de los niveles de glucosa sanguínea.

Los pacientes geriátricos que solicitan con mayor frecuencia atención en urgencias son aquellos que no perciben los síntomas de hipoglucemia en casa y presentan principalmente complicaciones neurológicas, tales como el deterioro del estado de alerta, convulsiones o incluso, coma diabético, por lo que es importante que el paciente actúe al identificar los síntomas asociados, pues de esta manera estaremos previniendo ingresos hospitalarios recurrentes, secuelas neurológicas y defunciones.

Por esto, es necesario realizar un adecuado escrutinio que informe al paciente si es susceptible de presentar hipoglucemias inadvertidas, y con esto realizar la prevención y el tratamiento oportuno en casa o en el primer punto de atención.

Al contar con esta estrategia en primer nivel de atención, se logrará el objetivo de disminuir la recurrencia de ingreso a pacientes geriátricos diabéticos con hipoglucemia inadvertida al servicio de urgencias, limitando costos, tiempo de atención y también evitar estancias prolongadas en este servicio y en el área de hospitalización, ya que es una complicación que puede ser regulada de manera inmediata por el paciente o familiares.

En el instituto se cuenta con el módulo de "PrevenIMSS" en donde se puede realizar pláticas sobre los niveles de glucosa adecuados para pacientes geriátricos diabéticos, talleres de autocontrol de la glucosa y monitoreo, así como sensibilizar a los familiares sobre el problema y detección temprana de los síntomas.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La diabetes *mellitus* es una de las primeras 10 causas de muerte en nuestro país, tal como lo menciona la guía de práctica clínica de “Diagnóstico y Tratamiento Farmacológico de la diabetes *mellitus* Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención”.

Según el Informe Nacional de Estadísticas de la Diabetes 2020 de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), en Estados Unidos, se registró en el 2016 un total de 16 millones de visitas a la sala de emergencias, de las cuales, 235,000 acudieron por hipoglucemia (10.2 por cada 1000 adultos con diabetes). Asimismo, Houssay et al señala que la hipoglucemia afecta del 17 al 40% de las personas con diabetes *mellitus*.

En cuanto a cifras mexicanas, cabe destacar que en la actualidad no hay reportes de estudios realizados en esta población, por lo que este proyecto ayudará a esclarecer la incidencia de pacientes que ingresan al área de urgencias por esta emergencia endocrinológica, con el fin de reflejar la importancia de prevenir en el paciente la recurrencia y las complicaciones neurológicas.

Sin embargo, es importante mencionar la factibilidad de este estudio, pues se cuenta con el recurso humano necesario y capacitado para la recolección de datos, la cual se llevará a cabo por el médico residente y tesista a través de un cuestionario de fácil lectura para el paciente y/o familiar a cargo, con previa explicación del estudio y sin coerción, con el objeto de obtener la firma del consentimiento que autorizará el interrogatorio y la obtención de datos personales. Además, es un estudio en el cual no se requerirá un elevado recurso económico, tomando en cuenta que se realizará durante 7 meses.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la incidencia de la población geriátrica con DM2 en tratamiento con insulina e hipoglucemiantes orales que padecieron hipoglucemia inadvertida y que fueron atendidos en el servicio de urgencias del HGZ 50 entre los meses de marzo del 2023 al mes de septiembre de 2023 con diagnóstico de hipoglucemia?

## **HIPÓTESIS**

El número de pacientes que padecen hipoglucemias inadvertidas superará el 20% del total de pacientes con antecedente de diabetes *mellitus* tipo 2 en tratamiento insulínico e hipoglucemiante oral con edad entre los 60 a 90 años y que se ingresen con diagnóstico de hipoglucemia al Servicio de Urgencias del Hospital General de zona del Instituto Mexicano del Seguro Social No. 50 en el período de marzo del 2023 a septiembre del 2023.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general.**

Determinar la incidencia de pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2 entre los 60-90 años en tratamiento con hipoglucemiantes que padecieron hipoglucemias inadvertidas y que estuvieron hospitalizados en el servicio de urgencias del HGZ 50 durante el período de marzo 2023- septiembre del 2023.

### **Objetivos específicos.**

- I. Calcular la incidencia de pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2 que presentan hipoglucemias inadvertidas.
- II. Establecer la incidencia de pacientes en tratamiento con insulina que padece hipoglucemias inadvertidas.
- III. Determinar con cuál hipoglucemiante oral es más frecuente la hipoglucemia inadvertida.
- IV. Señalar con cuál tipo de insulina es más frecuente la hipoglucemia inadvertida.
- V. Identificar en qué género poblacional es más frecuente la aparición de hipoglucemias.
- VI. Puntualizar el número de pacientes que saben reconocer los síntomas que presentan cuando tienen niveles bajos de glucosa.
- VII. Definir que patologías suelen asociarse más frecuentemente a la hipoglucemia inadvertida.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### *Tipo de Estudio.*

Estudio observacional, descriptivo, transversal y prospectivo

### *Diseño de Estudio.*

Prospectivo transversal

### *Universo de estudio.*

HGZ No. 50 del Instituto Mexicano del Seguro Social de San Luis Potosí.

### *Población de estudio.*

Pacientes diabéticos entre 60 a 90 años en tratamiento con insulina y/o hipoglucemiantes orales.

### *Tamaño de la muestra.*

346 pacientes.

### *Fórmula.*

Cálculo de muestra finita.

$$n_{opt} = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z^2 \times p \times q}$$

#### **En donde:**

**N** = tamaño de la población

**Z** = nivel de confianza,

**p** = probabilidad de éxito, o proporción esperada

**q** = probabilidad de fracaso

**d<sup>2</sup>** = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

### *Selección de la muestra.*

No probabilística por conveniencia.

### *Límite de tiempo.*

7 meses (marzo 2023 - septiembre 2023).

### *Espacio.*

Servicio de Urgencias del HGZ #50 del Instituto Mexicano del Seguro Social de San Luis Potosí.

### *Material.*

a. Recursos humanos.

La recopilación de datos necesarios para la investigación se realizará por el médico residente y tesista para la posterior construcción de la base de datos en el programa de Microsoft Excel y realización del análisis estadístico.

La supervisión de la investigación y el análisis estadístico será llevada a cabo por los asesores de este protocolo de estudio.

b. Recursos materiales.

Firma de consentimiento informado.  
Expediente clínico completo y legible.  
Computadora, software e impresora.  
Artículos de papelería.

c. Recursos financieros.

No se requieren recursos financieros para sustentar esta investigación.

## DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION	FUENTE DE INFORMACION
<b>EDAD</b>	Cuantitativa de razón	Lapso que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia	Entre 60 a 90 años	Años	Hoja de triage
<b>GÉNERO</b>	Cualitativa nominal	Características de comportamiento, pensamiento, actitud e identidad que se les asignan a los hombres y a las mujeres según la sociedad donde vivan.	Masculino y/o femenino	Masculino / Femenino	Hoja de triage
<b>PESO</b>	Cuantitativa	Medida resultante de la acción que ejerce la gravedad terrestre sobre un cuerpo	Cualquiera	Kilogramos	Hoja de signos vitales de enfermería
<b>TIPO DE INSULINA</b>	Cualitativa	La insulina es una hormona polipeptídica formada por 51 aminoácidos, producida y secretada por las células beta de los islotes pancreáticos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. NPH</li> <li>2. Rápida</li> <li>3. Glargina</li> <li>4. Mix 25</li> <li>5. Lyspro</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SI/NO</li> <li>2. SI/NO</li> <li>3. SI/NO</li> <li>4. SI/NO</li> <li>5. SI/NO</li> </ol>	Expediente clínico
<b>USO DE HIPOGLUCEMIANTES ORALES</b>	Cualitativa	Conjunto heterogéneo de drogas que se caracterizan por producir una disminución de los niveles de glucemia luego de su administración por vía oral	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biguanidas</li> <li>2. Sulfonilureas</li> <li>3. Glinidas</li> <li>4. Analogos GIP1</li> <li>5. Inhibidores DPPIV</li> <li>6. Tiazolinedionas</li> <li>7. Otros</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SI/NO</li> <li>2. SI/NO</li> <li>3. SI/NO</li> <li>4. SI/NO</li> <li>5. SI/NO</li> <li>6. SI/NO</li> <li>7. SI/NO</li> </ol>	Expediente clínico
<b>COMORBILIDAD</b>	Cualitativa	Se aplica cuando una persona sufre dos o más trastornos o enfermedades, que pueden presentarse al	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. HAS</li> <li>2. Dislipidemia</li> <li>3. ERC</li> <li>4. Cardiopatía</li> <li>5. Hepatopatía</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SI/NO</li> <li>2. SI/NO</li> <li>3. SI/NO</li> <li>4. SI/NO</li> <li>5. SI/NO</li> </ol>	Expediente clínico

		mismo tiempo o uno después del otro	6. Otros	6. SI/NO	
<b>RECONOCIMIENTO DE SÍNTOMAS</b>	Cualitativa	<p>- <b>Síntomas adrenérgicos:</b> taquicardia, palpitaciones, temblores, palidez, ansiedad.</p> <p>- <b>Síntomas colinérgicos:</b> sudación, náuseas.</p> <p>- <b>Síntomas neuroglucopénicos:</b> hambre, vértigo, cefalea, debilidad, visión borrosa, disminución de la capacidad de concentración, confusión, disminución del nivel de conciencia, diplopía, convulsiones.</p>	<p>Reconoce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Taquicardia</li> <li>2. Temblor</li> <li>3. Boca seca</li> <li>4. Palidez</li> <li>5. Ansiedad</li> <li>6. Palpitaciones</li> <li>7. Hambre</li> <li>8. Diaforesis</li> <li>9. Parestesias</li> <li>10. Náuseas</li> <li>11. Vértigo</li> <li>12. Cefalea</li> <li>13. Debilidad</li> <li>14. Visión borrosa</li> <li>15. Disminución de la concentración</li> <li>16. Confusión</li> <li>17. Disminución nivel de conciencia: estupor, coma</li> <li>18. Diplopía</li> <li>19. Convulsiones</li> <li>20. Irritabilidad</li> <li>21. Cambios de conducta</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SI/NO</li> <li>2. SI/NO</li> <li>3. SI/NO</li> <li>4. SI/NO</li> <li>5. SI/NO</li> <li>6. SI/NO</li> <li>7. SI/NO</li> <li>8. SI/NO</li> <li>9. SI/NO</li> <li>10. SI/NO</li> <li>11. SI/NO</li> <li>12. SI/NO</li> <li>13. SI/NO</li> <li>14. SI/NO</li> <li>15. SI/NO</li> <li>16. SI/NO</li> <li>17. SI/NO</li> <li>18. SI/NO</li> <li>19. SI/NO</li> <li>20. SI/NO</li> <li>21. SI/NO</li> </ol>	Nota de ingreso al servicio de urgencias y hoja de triage.

## **PROCEDIMIENTO**

1. Redacción del protocolo y sometimiento a aprobación por los comités locales de Investigación y Ética.
2. Una vez aprobado el protocolo, se identificarán a los pacientes que ingresan al servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 50 con hipoglucemia y se verificarán los criterios de inclusión.
3. Se invitará a participar en el estudio a los pacientes una vez que estén estables, mediante la firma del consentimiento informado.
4. Recolección de datos por medio del Método de Clarke.
5. Vaciamiento de los datos del paciente a una hoja de cálculo con el uso del programa Excel de Windows.
6. Obtención de los resultados.
7. Elaboración del análisis.
8. Redacción de la discusión y conclusiones.
9. Desarrollo y validación final por las autoridades correspondientes de la Tesis.
10. Publicación del protocolo.

## **RECURSOS**

- **Humanos.**

- Pacientes de 60-90 años adscritos al Instituto Mexicano del Seguro Social portadores de DM2 con diagnóstico de hipoglucemia.
- Investigadores y tesista.
- Asesores clínicos, estadísticos, metodológicos y coordinadores de la investigación.

- **Físicos.**

- |                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| - Bolígrafos                   | \$80.00   |
| - Impresora láser a color      | \$1500.00 |
| - Fotocopias                   | \$200.00  |
| - Carpetas con anillo metálico | \$60.00   |
| - Perforadora                  | \$90.00   |
| - Lápiz                        | \$40.00   |
| - Borrador                     | \$30.00   |

Los gastos derivados de la realización del presente estudio serán cubiertos en su totalidad por los investigadores.

## CRONOGRAMA

TEMA	Marzo 2021-enero 2022	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23	ene-24	feb-24	
REDACCIÓN DEL ESCRITO																									
INGRESO PLATAFORMA SIRELSIS																									
REVISIÓN Y PROSPUESTAS DEL SIRELCIS																									
RECOLECCIÓN DE DATOS																									
ANÁLISIS DE LOS DATOS																									
AJUSTE DE PROTOCOLO																									
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS																									
PUBLICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN																									

## **ASPECTOS ÉTICOS**

Según la declaración de Helsinki, el presente estudio consideró las recomendaciones para la investigación biomédica en seres humanos, la cual se adaptó en la 18a Asamblea Médica Mundial en la declaración de Helsinki en 1964. Conforme a la norma oficial de investigación, se sujetó a su reglamentación ética y se respetó la confidencialidad de los datos asentados en el protocolo. El estudio **NO PRESENTA NINGUN RIESGO** para los pacientes, ya que la información se obtendrá de los expedientes médicos e interrogatorio directo o indirecto.

Este trabajo se apega a lo establecido en la Ley General de Salud, en su TITULO QUINTO, CAPITULO ÚNICO, Art 100, este protocolo de investigación se desarrollará conforme a lo siguiente:

I. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica;

II. Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo;

III. Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;

IV. Sólo podrá realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes.

V. Las demás que establezca la correspondiente reglamentación.

El protocolo de investigación será revisado por el comité de investigación y ética médica local para su autorización y validación previa.

Se garantiza la confidencialidad de los datos obtenidos en el presente estudio, los cuales serán utilizados exclusivamente para este protocolo.

## **RESULTADOS**

Para la realización de esta investigación, se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y prospectivo de la frecuencia de hipoglucemia inadvertida en pacientes geriátricos con diabetes *mellitus tipo 2* que ingresaron al servicio de urgencias del HGZ 50 IMSS SLP en el período de marzo 2023 a septiembre 2023. Se obtuvo una muestra de 346 pacientes. De los cuales se ingresaron 72 pacientes (21%) con diagnóstico de Hipoglucemia (Figura 1). Registrando 40 femeninos (56%) y 32 masculinos (44%). Figura 2.

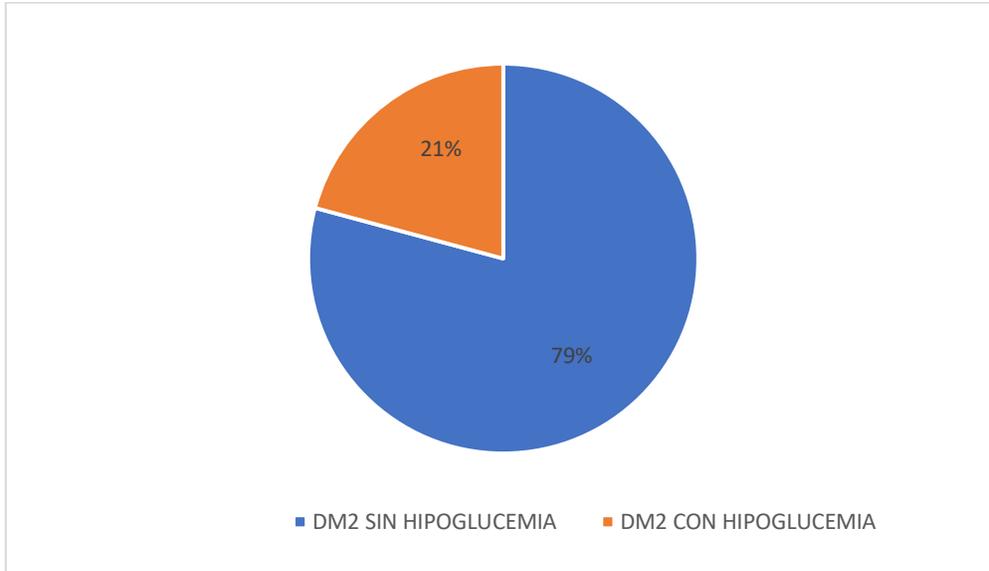


FIGURA 1 PORCENTAJE DE PACIENTES QUE INGRESARON A URGENCIAS

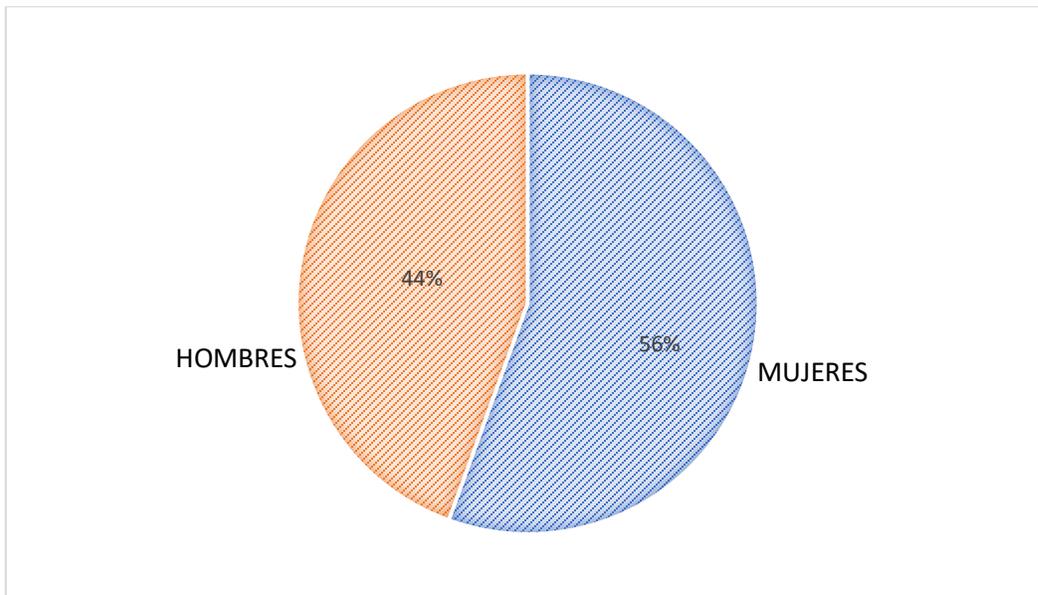


FIGURA 2 GÉNERO EN PORCENTAJE

De la población que se estudió, se encontró un rango de edad entre los 60 a 90 años capturando una edad media de 71.3 años, una mediana de 70 años y moda de 76 años. Figura 3 y 4.

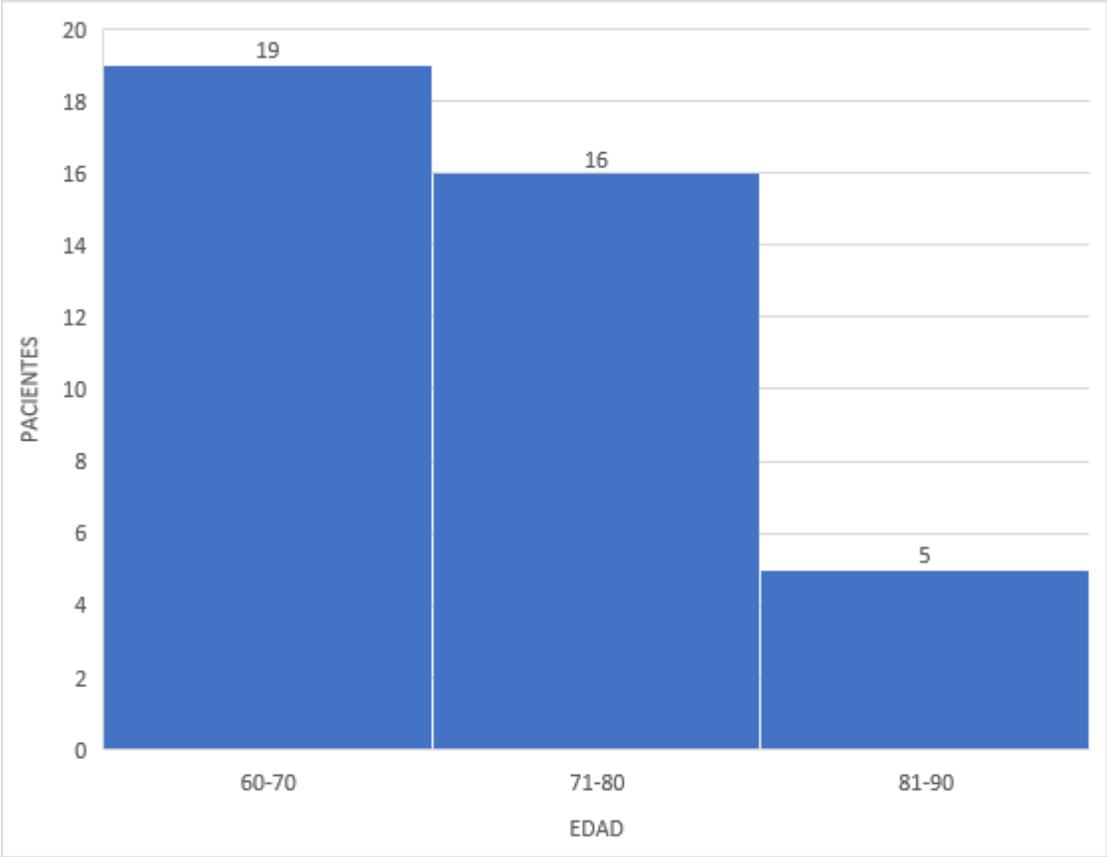
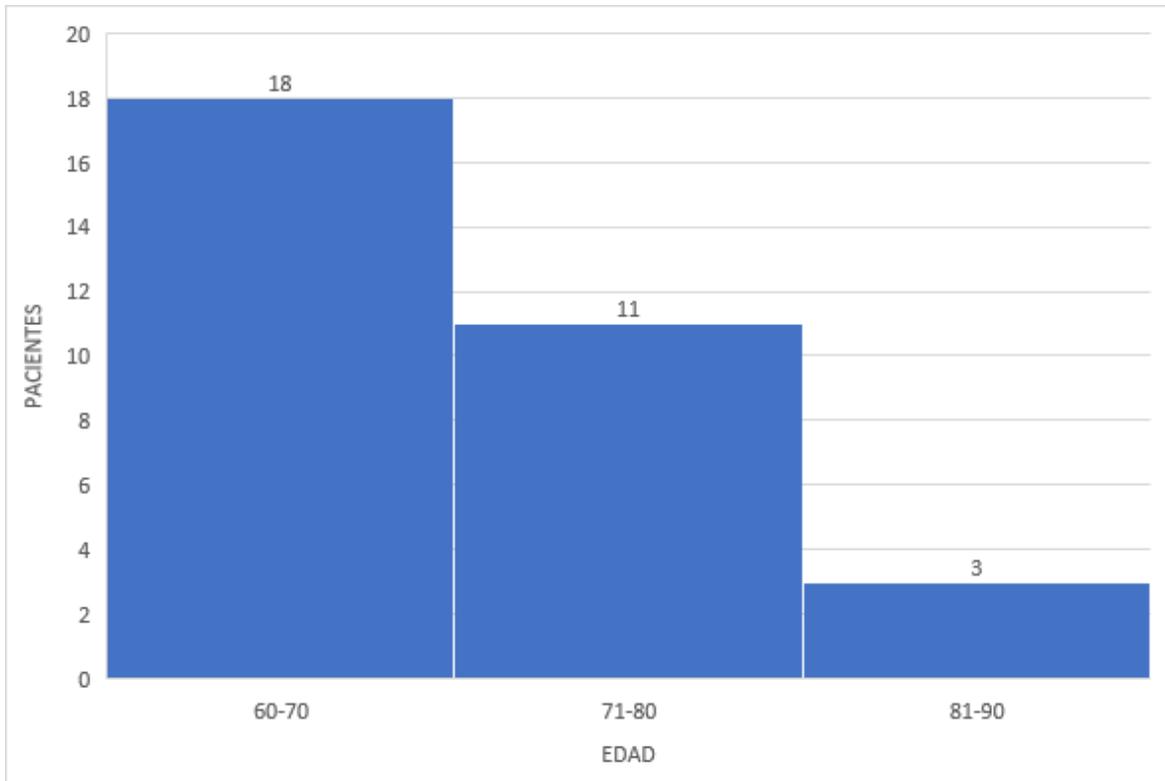


FIGURA 3 EDAD EN PACIENTES FEMENINOS



*FIGURA 4 EDAD EN PACIENTES MASCULINOS*

Hallamos que la hipoglucemia se diagnosticó en 40 pacientes femeninos (56%), de las cuales 21 pacientes (38%) están bajo tratamiento con esquema de insulina, 20 pacientes (36%) con una insulina, desglosándose en 7 pacientes (13%) con glargina, 9 pacientes (16%) con NPH, 1 paciente (2%) con rápida, 3 pacientes (5%) con Mix. Se encontró que solo 1 paciente (2%) con doble esquema a base de NPH e insulina rápida. Figura 5.

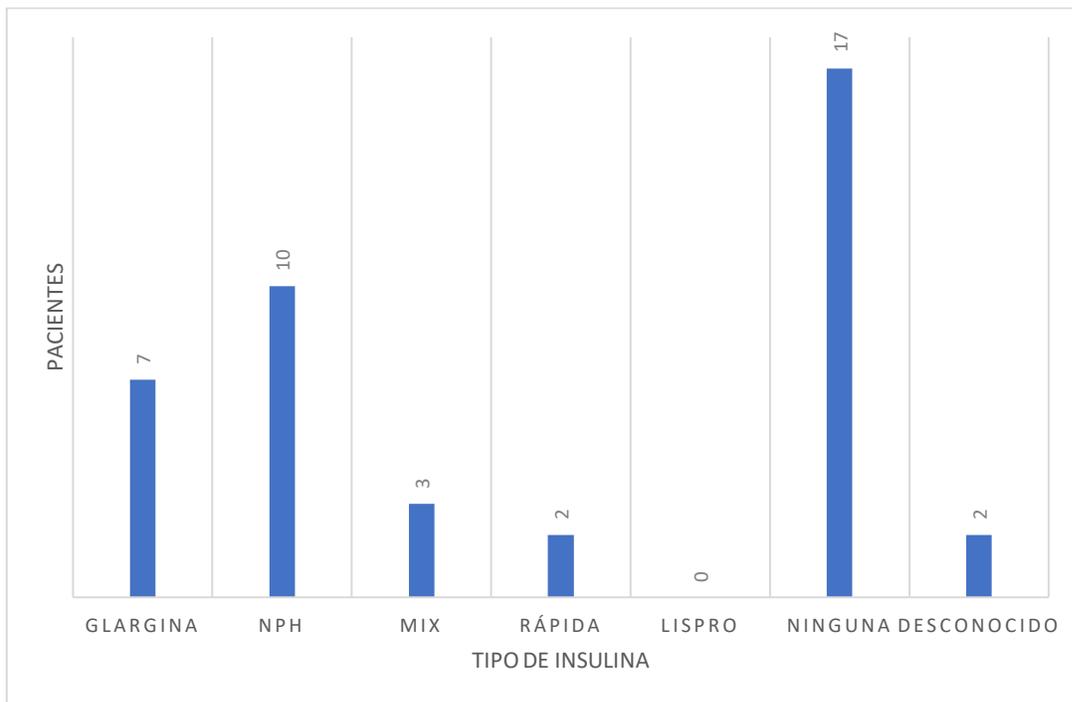


FIGURA 5 TRATAMIENTO CON INSULINA EN PACIENTES FEMENINOS

De los 32 pacientes masculinos (44%) diagnosticados con hipoglucemia, 15 pacientes (21%) están bajo tratamiento con insulina. Doce pacientes (17%) con una insulina, las más nombradas fueron glargina con 5 pacientes (7%), 3 pacientes (4%) con Mix y 4 pacientes (6%) con NPH.

Con tratamiento dual existen 3 pacientes (4%). Dos pacientes (3%) con NPH/rápida y 1 paciente (1%) con glargina/rápida. Sin tratamiento insulínico se capturaron 17 pacientes (3%). Figura 6.

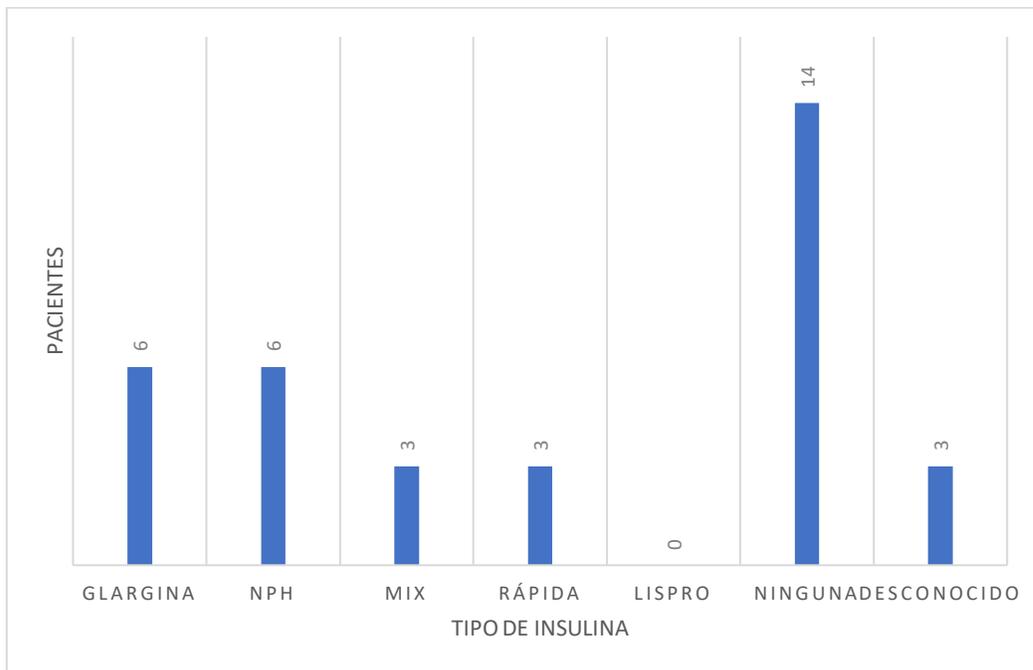


FIGURA 6 TRATAMIENTO CON INSULINA EN PACIENTES MASCULINOS

En cuanto a hipoglucemiantes orales, en el grupo femenino se menciona el uso de un solo fármaco en 17 pacientes (24%), mencionándose metformina en 9 pacientes (13%), glibenclamida en 4 pacientes (6%), pioglitazona 1 paciente (1%) y dapaglifozina 3 pacientes (4%).

Con tratamiento dual hallamos 11 pacientes (15%), dividiéndose en 7 pacientes (10%) con metformina/glibenclamida, 1 paciente (1%) con pioglitazona/linagliptina, 1 paciente (1%) con metformina/pioglitazona, 1 paciente (1%) con metformina/acarbosa y con linagliptina/glibenclamida 1 paciente (1%).

Solo un paciente (1%) con tratamiento triple a base de glibenclamida/ metformina/ pioglitazona. Y 12 pacientes femeninos (17%) sin ningún fármaco vía oral. Figura 7 Y 8.

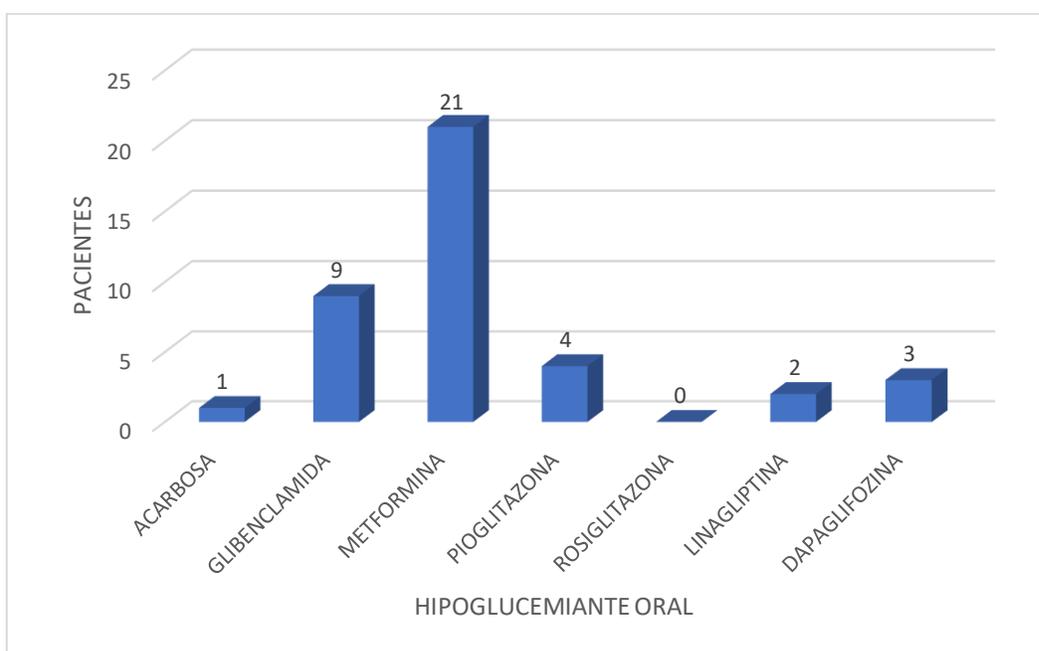


FIGURA 7 TRATAMIENTO CON HIPOGLUCEMIANTE ORAL EN PACIENTES FEMENINOS

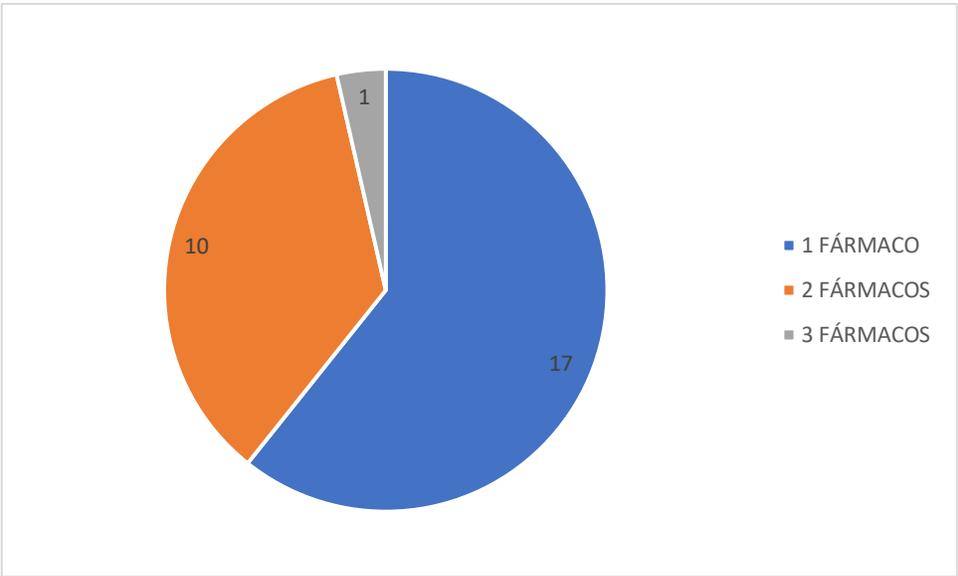


FIGURA 8 HIPOGLUCEMIANTES ORALES EN USO POR PACIENTES FEMENINO

En el género masculino, se obtuvieron 32 pacientes (44%) de los cuales se agruparon en 14 pacientes (19%) con un fármaco, entre estos se reportó 1 paciente (1%) con acarbosa, 2 pacientes (3%) con glibenclamida, 8 pacientes (11%) con metformina, 1 paciente (1%) con pioglitazona y con Dapaglifozina 2 pacientes (3%).

En tratamiento con más de un fármaco se encontraban 8 pacientes (11%). Con metformina/glibenclamida 7 pacientes (12%) y con tres hipoglucemiantes orales 1 paciente (2%). Solo 9 pacientes masculinos (12%) sin tratamiento oral. Figuras 9 Y 10.

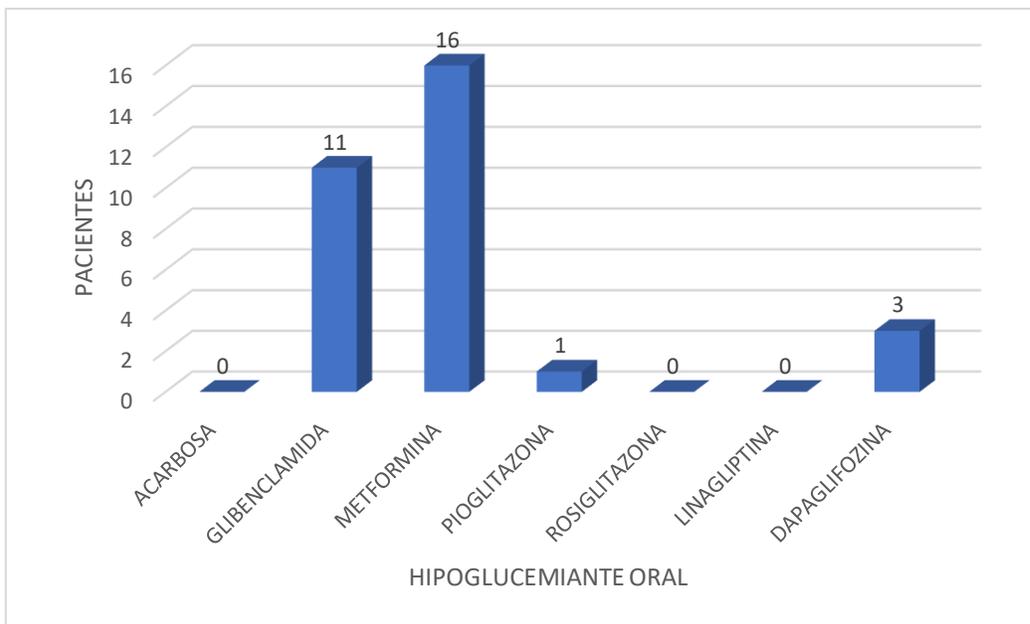


FIGURA 9 TRATAMIENTO CON HIPOGLUCEMIANTE ORAL EN PACIENTES MASCULINOS

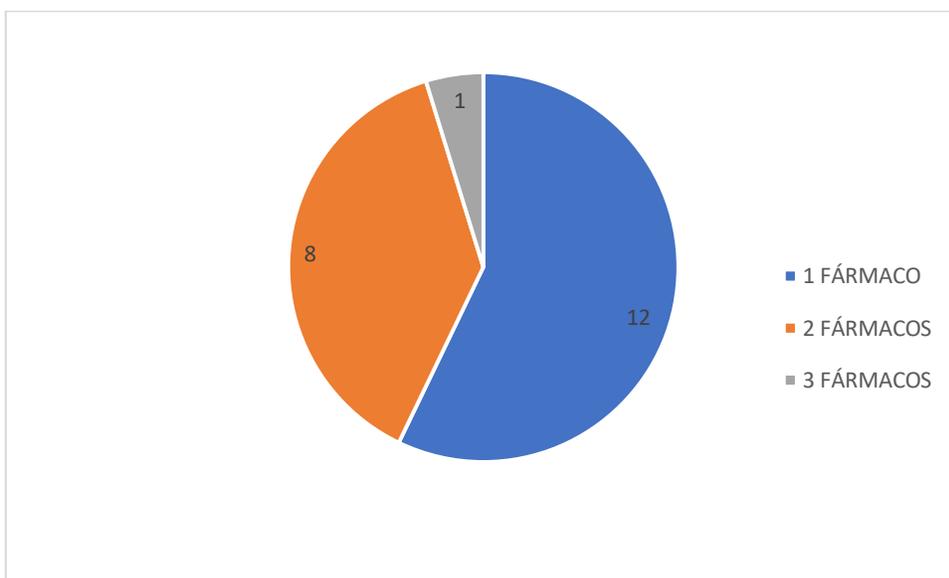


FIGURA 10 HIPOGLUCEMIANTES ORALES EN USO POR PACIENTES FEMENINO

De las 40 pacientes femeninas (56%) entrevistadas, 32 pacientes (45%) no reconocen los síntomas de hipoglucemia, solo 8 pacientes (11%) si los detectan. Figura 11.

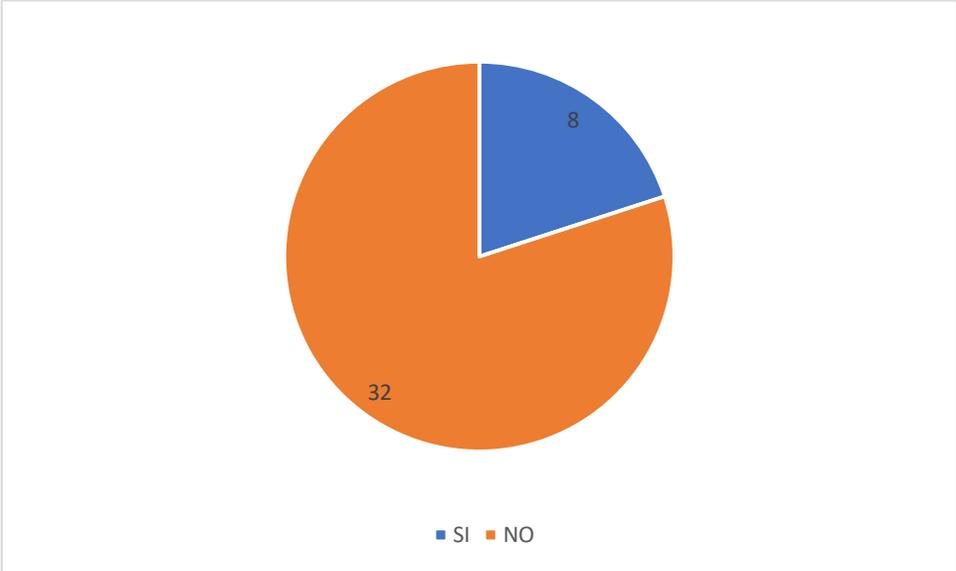


FIGURA 11 RECONOCIMIENTO DE SÍNTOMAS POR PACIENTES FEMENINOS

De los 32 pacientes masculinos (44%) entrevistados, 26 pacientes (36%) no reconocen y 6 pacientes (8%) detectan sintomatología compatible con hipoglucemia. Figura 12.

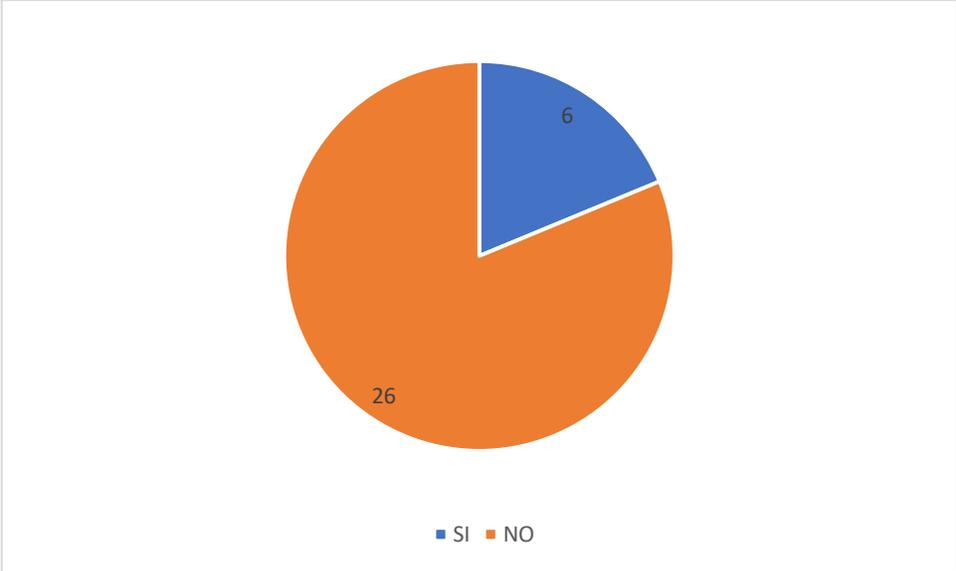


FIGURA 12 RECONOCIMIENTO DE SÍNTOMAS POR PACIENTES MASCULINOS

Dentro de las comorbilidades encontradas en este estudio, se identificaron que 36 pacientes femeninos (51%) que se diagnosticaron con hipoglucemia, 19 pacientes (27%) presentaron una única comorbilidad, 9 pacientes (13%) dos comorbilidades y 8 pacientes (11%) tres comorbilidades. Figura 13.

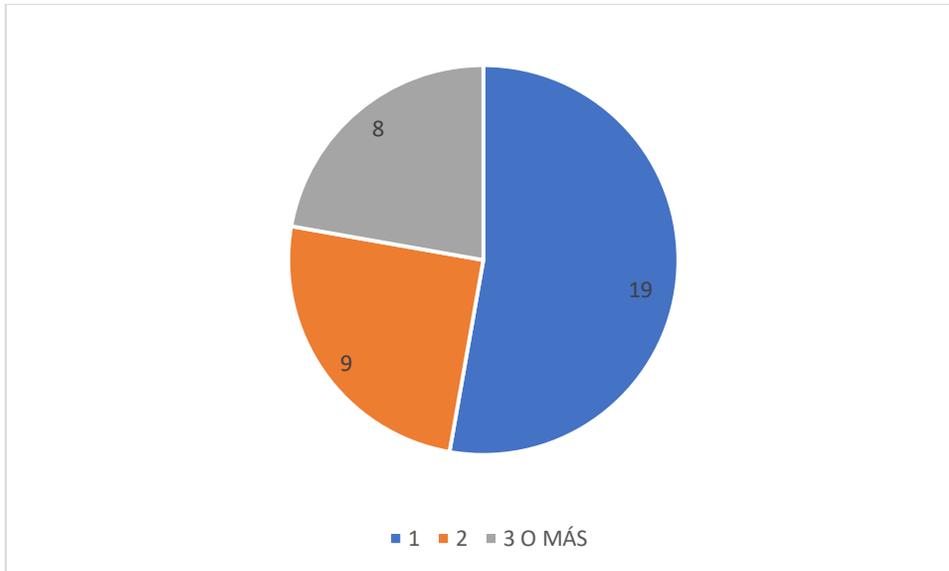


FIGURA 13 NÚMERO DE COMORBILIDADES EN PACIENTES FEMENINOS

Entre las comorbilidades más frecuentes, 34 pacientes (48%) padecían Hipertensión arterial sistémica presentándose, 18 pacientes (25%) solo esta comorbilidad y 16 (23%) con otra asociada.

Otras que se registraron fueron neumopatía con 4 pacientes (6%), gastropatía con 3 pacientes (4%) e hipotiroidismo con 3 pacientes (4%). Las dislipidemias se presentaron en 3 pacientes (4%). Y la enfermedad renal en 2 pacientes (3%). Solo 3 pacientes (4%) no mencionaron comorbilidad y en 1 paciente (1%) se desconocían los antecedentes por los familiares. Figura 14.

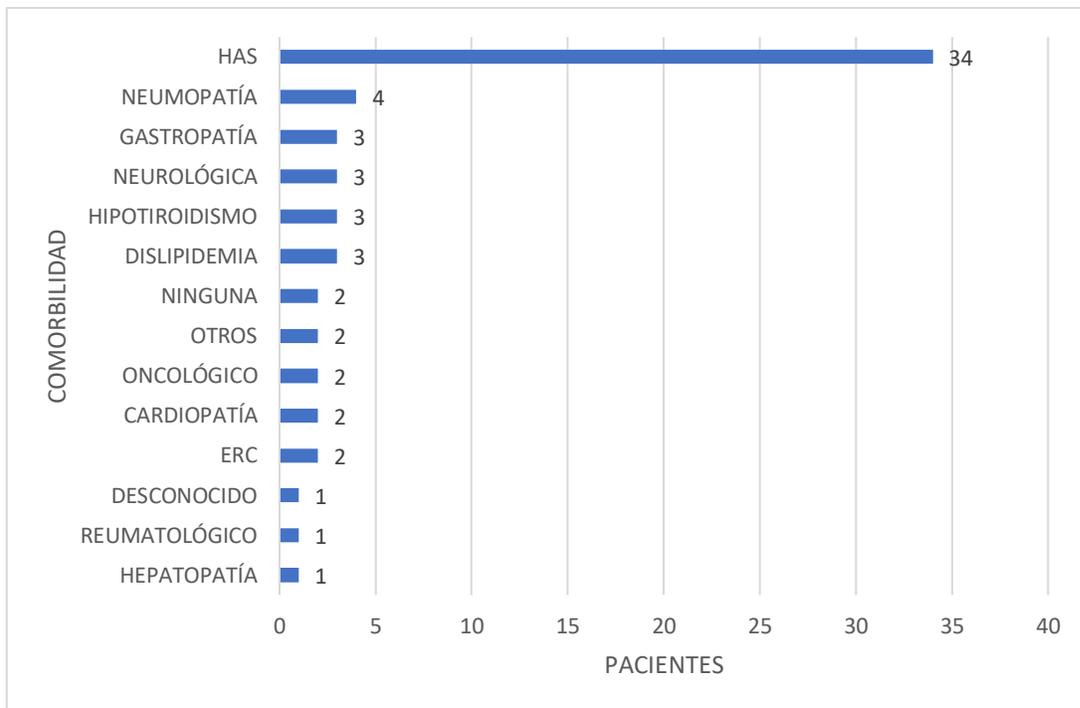


FIGURA 14 COMORBILIDADES EN PACIENTES FEMENINOS

Dentro de las comorbilidades encontradas en este estudio, se identificaron que 26 pacientes masculino (36%) que se diagnosticaron con hipoglucemia, 13 pacientes (18%) presentaron una única comorbilidad, 10 pacientes (14%) dos comorbilidades y 3 pacientes (4%) tres comorbilidades. Figura 15.

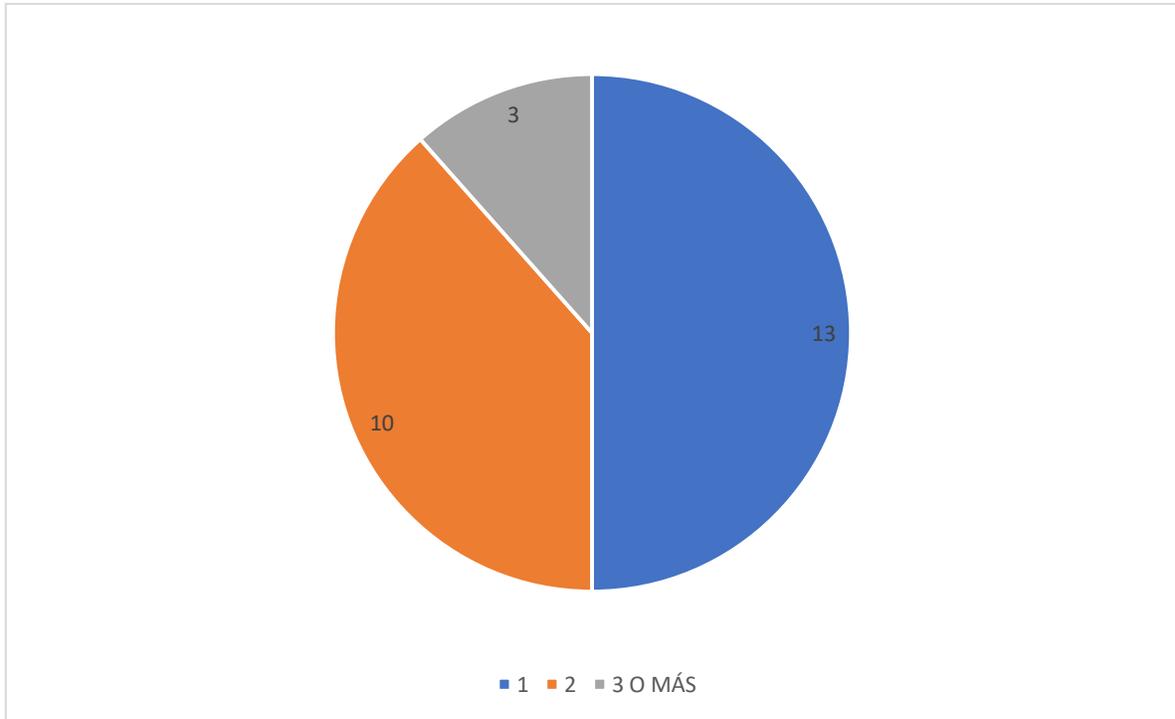


FIGURA 15 NÚMERO DE COMORBILIDADES EN PACIENTES MASCULINOS

Entre las comorbilidades más frecuentes, 25 pacientes (35%) padecían Hipertensión arterial sistémica presentándose, 11 pacientes (15%) solo esta comorbilidad y 14 pacientes (20%) con otra asociada.

Otras que se registraron fueron neuropatía con 4 pacientes (6%). Las dislipidemias se presentaron en 2 pacientes (3%). Y la enfermedad renal en 7 pacientes (10%). Solo 6 pacientes (8%) no mencionaron comorbilidad. Figura 16

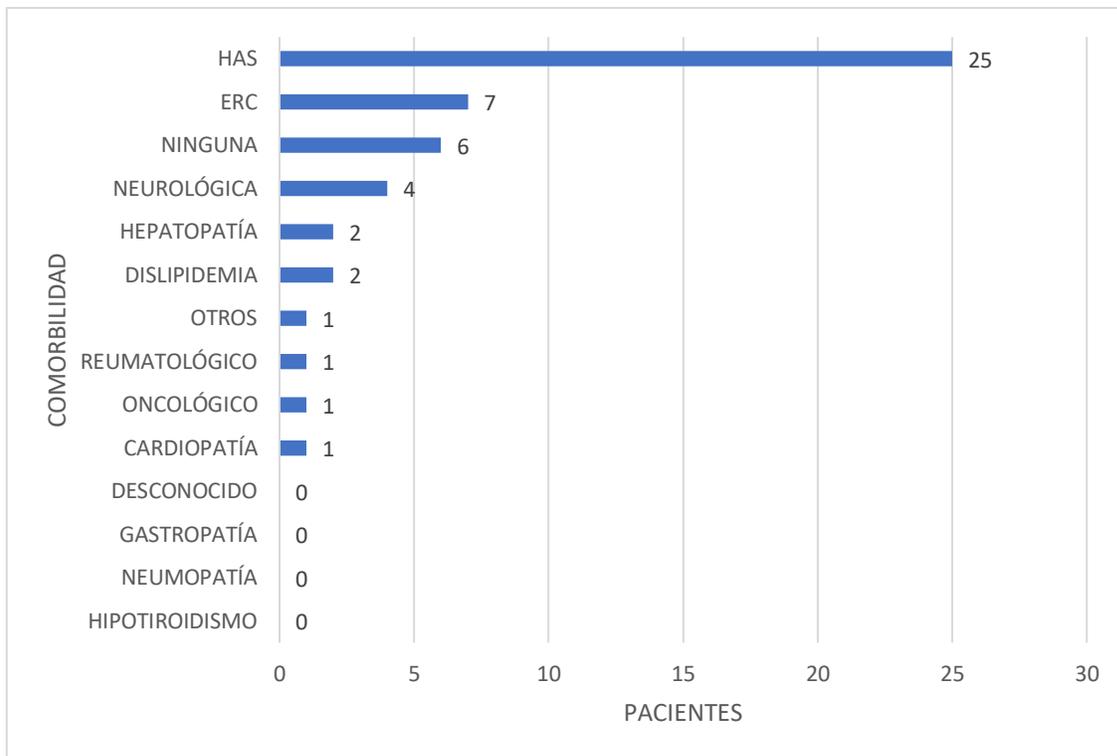


FIGURA 16 COMORBILIDADES EN PACIENTES MASCULINOS

## **DISCUSIÓN**

Nuestro objetivo principal del estudio fue reportar la incidencia de hipoglucemia inadvertida en pacientes geriátricos con diabetes *mellitus* tipo 2 en tratamiento que fueron atendidos en el servicio de urgencias del HGZ # 50. Se efectuó en 72 pacientes geriátricos que solicitaron la atención.

La Encuesta Nacional de Salud 2022 dio a conocer que el 12.8% de la población de más de 18 años padece de hipoglucemia. Y Guerrero et al (2017) menciona que la prevalencia aumenta hasta un 20% después de los 60 años.

En el estudio de Matyka, K et al (1997) citaron que el aumento de la edad provoca hipoglucemia inadvertida. Y la tasa de pacientes que obtuvimos en nuestra unidad que corrieron riesgo de padecer hipoglucemia inadvertida fue del 41%. Este porcentaje es mayor al establecido en la hipótesis planteada.

Amiel (2021) señala que un factor de alto impacto para la hipoglucemia es la edad, porque hay datos que muestran que las personas mayores tienden a requerir una concentración de glucosa más baja para la pérdida de la conciencia subjetiva y para la activación de la respuesta hormonal. Por lo que es creíble que se haya superado el número de pacientes que padecen hipoglucemias inadvertidas.

Derek LeRoith et al (2019) reportaron que existe mayor atención por hipoglucemia en pacientes femeninos que masculinos. Y en nuestro estudio no fue la excepción, ya que el grupo femenino fue quien presentó mayor número de visitas a la sala de urgencias.

En los estudios de Luigi Barrea et al (2023) y Przewak et al (2022), mencionan que la hipoglucemia se relaciona dependiendo del tipo de anti hiperglucemiante que utilice nuestro paciente, entre ellos los más utilizados son las sulfonilureas, glinidas y/o insulinas, incrementando el riesgo de padecer hipoglucemia y aumentando hasta un 88% el riesgo de presentar muerte súbita.

Declarando que nuestros resultados son similares a esta ideología, ya que la mayoría de la muestra se encontraba bajo tratamiento con metformina e insulina basal lenta.

Henao-Carrillo et al (2023) mencionaron que aproximadamente el 25% de los pacientes en tratamiento con insulina por más de 5 años, experimentaron hipoglucemia grave. Y esto se contempló durante la investigación porque gran parte de los pacientes ingresados fueron registrados en sala de choque por deterioro neurológico, en fase diencefálica con síntomas de gravedad.

Otro punto importante, es el número de pacientes que reconocen los síntomas. En el estudio de Matyka, K et al (1997) se cita que en los pacientes mayores existe una alteración en la aparición de los síntomas por lo que contribuye a la

hipoglucemia severa sin síntomas de advertencia, presentando neuroglucopenia en vez de una activación autonómica. Por lo que la cifra censada de pacientes que reconocen los síntomas en nuestra unidad, en total 14 pacientes (19%), es esperada.

De Galan, et al (2006) señalan que la incapacidad de percibir los síntomas de la hipoglucemia se relaciona con un mayor riesgo de padecer hipoglucemia grave. En nuestra muestra se obtuvo el 76% ingreso al área de choque con hipoglucemia en nivel 2 o hipoglucemia clínicamente significativa, presentando síntomas neurológicos.

Entre las comorbilidades que se asociaban a nuestros pacientes con hipoglucemia, se encontró en mayor relación la Hipertensión arterial sistémica con un porcentaje del 83%.

Justin B et al (2021) mencionan que la hipoglucemia grave, se asocia con mayor probabilidad a enfermedades cardiovasculares, entre ellas las arritmias y la presión arterial diastólica elevada eran las más frecuentes. Por lo que en nuestro estudio no es extraño encontrar que la mayoría de nuestros pacientes padecían Hipertensión arterial sistémica.

Aunque Kalra et al. (2013) comentaron sobre otras comorbilidades que pueden asociarse, porque contribuyen a la reducción excesiva de glucosa en sangre, entre ellos menciona la insuficiencia hepática, la insuficiencia renal, el hipopituitarismo, el hipotiroidismo o la insuficiencia de la corteza suprarrenal, las cuales se presentaron con menor valor.

Sutton L et al (2011) sugieren en su estudio la necesidad de involucrar a los familiares y cuidadores principales en el tratamiento tanto de la diabetes como de las complicaciones. Entre ellas mencionan que los familiares deben tener educación sobre la hipoglucemia.

Nuestros resultados arrojaron que pocos familiares y pacientes, el 19% del total, detectaron los síntomas y dieron en domicilio alimentos azucarados, por lo que solo el 22% de los pacientes eran atendidos en el área de consultorio y posteriormente se ingresaban al área de observación intermedia, logrando egresar a domicilio hasta el 58% de los pacientes.

Los resultados de nuestro estudio sugieren tener en cuenta la edad y sexo del paciente diabético, para identificar oportunamente los factores de riesgo que presentan para padecer hipoglucemia inadvertida. Y con esto evitar síntomas graves de hipoglucemia o muerte súbita.

## **LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN**

Esta investigación arroja datos de un pequeño grupo de población, con un total de 72 individuos en solo 7 meses, por lo que sería importante aplicarlo en una muestra más grande y con mayor duración. Descartando a los pacientes recurrentes y obteniendo más datos, entre los cuales podrían mencionarse el antecedente de hipoglucemia recurrente, última valoración por médico familiar, reporte más reciente de hemoglobina glucosilada, otros fármacos que utilicen y asociación con otras comorbilidades, tal como síndrome de fragilidad.

## **CONCLUSIONES**

Se aplicó una escala para determinar hipoglucemia inadvertida a 346 sujetos obtenidos de la población geriátrica del HGZ #50 de la ciudad de San Luis Potosí, en el período de marzo 2023 a septiembre 2023 a través de un muestreo conglomerado. En donde se determinó la incidencia del 21% de pacientes geriátricos con diabetes *mellitus* tipo 2 que ingresaron al servicio de urgencias por hipoglucemia inadvertida. Solo el 41% de los sujetos reconocían síntomas. Con tasas mayores en mujeres que en hombres. Se verificó además que el tratamiento que se relacionó en mayor dominancia fue con biguanidas e insulina basal lenta. Y la comorbilidad que se asoció con más frecuencia fue la hipertensión arterial sistémica.

Estas cifras son de importancia para el personal médico de urgencias, ya que debemos reconocer los síntomas y la cifra de glucosa en pacientes geriátricos con diabetes *mellitus* que pueden causarnos deterioro neurológico, con el fin de obtener un diagnóstico certero, evitar retrasar el inicio del tratamiento y disminuir la presencia de complicaciones asociadas a esta patología. Así mismo, evitaremos resultados negativos sobre la calidad de vida, el desempeño cotidiano, la dependencia del cuidador, hospitalización prolongada e infecciones asociadas a la estancia hospitalaria en nuestros pacientes seniles.

Este estudio podría ser la base para el rastreo de los pacientes que acudieron por esta complicación, a los cuales se les realizaría un cambio u optimización de los medicamentos y al continuar con la vigilancia en la consulta de medicina familiar, se registraría si existe menor ingreso al servicio de urgencias por hipoglucemia inadvertida.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Ángel Nares-Torices M, González-Martínez A, Agustín Martínez-Ayuso F, Orlando Morales-Fernández M, Ángel Nares Torices M. Hipoglucemia: el tiempo es cerebro. ¿Qué estamos haciendo mal? Med Int Mex [Internet]. Diciembre de 2018;34(6):881–95. Disponible en: [www.medicinainterna.org.mx](http://www.medicinainterna.org.mx)
2. Organización Mundial de la Salud. INFORME MUNDIAL SOBRE LA DIABETES [Internet]. 2016. Disponible en: [www.who.int](http://www.who.int)
3. Rodolfo Daniel Cervantes-Villagrana, José Miguel Presno-Bernal. Fisiopatología de la diabetes y los mecanismos de muerte de las células  $\beta$  pancreáticas [Internet]. Vol. 21, Revista de Endocrinología y Nutrición. 2013. Disponible en: [www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)
4. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 Presentación de resultados.
5. INEGI. estadísticas a propósito del día internacional de las personas de edad (1<sup>o</sup> de octubre) datos nacionales.
6. U.S Department of Health and Human Services. Informe Nacional de Estadísticas de la Diabetes, 2020: Estimaciones sobre la diabetes y su carga en los Estados Unidos [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.cdc.gov/diabetes/data/statistics/statistics-report.html>
7. Lipska KJ, Krumholz H, Soones T, Lee SJ. Polypharmacy in the aging patient a review of glycemic control in older adults with type 2 diabetes. Vol. 315, JAMA - Journal of the American Medical Association. American Medical Association; 2016. P. 1034–45.
8. Pérez F. Epidemiología y fisiopatología de la diabetes *mellitus* tipo 2. Rev med clin condes. El 19 de julio de 2009;20(5):565–71.
9. Andrés Reyes Sanamé F, Luisa Pérez Álvarez M, Alfonso Figueredo E, Ramírez Estupiñan M, Jiménez Rizo Y, Luis Fernández Hernández Baquero Moa Holguín Cuba G. Tratamiento actual de la diabetes mellitus tipo 2 Type 2 Diabetes *Mellitus* Current Treatment. El 22 de octubre de 2016;
10. MAYO CLINIC. DIABETES. 2020.
11. American Diabetes Association. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes 2019. Diabetes Care. El 1 de enero de 2019;42:S13–28.
12. Gil-Velázquez LESAMJDSER; TAL del PMCJH. Guía de práctica clínica Diagnóstico y tratamiento de la diabetes *mellitus* tipo 2. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social [Internet] [Internet]. 2013 [citado el 18 de

enero de 2022];51(1):1–16. Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457745487015>

13. Alfaro J\* Simal A\*\* Botella F\*\*. Tratamiento de la diabetes *mellitus* [Internet]. Vol. 24, Inf Ter Sist Nac Salud. 2000. Disponible en: <http://www.msc.es/farmacia/infmedic>
14. Samara Rodríguez-Rivera N, Cuautle-Rodríguez P, Arcadio Molina-Guarneros J. Hipoglucemiantes orales para el tratamiento de diabetes *mellitus* tipo 2: uso y regulación en México. Rev Hosp Jua Mex 2 [Internet]. 2017;84(4):203–11. Disponible en: [www.medigraphic.com/hospitaljuarezwww.medigraphic.org.mxwww.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.com/hospitaljuarezwww.medigraphic.org.mxwww.medigraphic.org.mx)
15. Carretero Colomer m. Pioglitazona. Medicamentos de vanguardia. 2005;24(2):112–4.
16. Instituto Mexicano del Seguro Social. Diagnóstico y Tratamiento Farmacológico de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. [Internet]. MÉXICO; 2018. Disponible en: <http://imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc>
17. Cristina D, Grosso P. Tratamiento de la Diabetes tipo 2. BUENOS AIRES, ARGENTINA; 2013.
18. Pérez AP, Gutiérrez PC, Diosdado MA, Martínez VB, Anuncibay PG, de Casasola GG, et al. Tratamiento de la hiperglucemia en el hospital. Endocrinología y Nutrición. Julio de 2009;56(6):303–16.
19. Martín-Timón I. Mechanisms of hypoglycemia unawareness and implications in diabetic patients. World J Diabetes. 2015;6(7):912.
20. Morales J, Schneider D. Hypoglycemia. American Journal of Medicine. 2014;127(10):S17–24.
21. Di Lorenzi Bruzzone RM, Bruno L, Pandolfi M, Javiel. Gerard, Goñi Ma. Hipoglucemia en pacientes diabéticos. Rev Urug Med Interna. Noviembre de 2017;3:51–60.
22. Alva-Cabrera Ad, Pinedo-Torres I, Intimayta-Escalante Ci, Ramirez-Saba Aa. Factores de riesgo para hipoglucemia severa en el adulto mayor con diabetes *mellitus* tipo 2 en un hospital de Perú. Rev argent endocrinol metab. 2021;58(2):15–21.
23. Kenny c. When hypoglycemia is not obvious: diagnosing and treating under-recognized and undisclosed hypoglycemia. Vol. 8, primary care diabetes. Elsevier bv; 2014. P. 3–11.

24. Rovira a. Fisiopatología de la hipoglucemia en la diabetes *mellitus*. *Endocrinología y nutrición*. Enero de 2002;49(5):140–4.
25. Mederico m, Rincón y, Pacheco j, Briceño y, Guillén m, Paoli m. Evaluación y enfoque diagnóstico del paciente no diabético con hipoglucemia. *Rev venez endocrinol metab* . Junio de 2011;9(2):41–53.
26. Medina-Chávez JH, Colín-Luna JI, Mendoza-Martínez P, Santoyo-Gómez DL, Cruz-Aranda JE, Mendoza Martínez P. Recomendaciones para el manejo del paciente con hiperglucemia o diabetes mellitus y COVID-19. *Med Int Mex* [Internet]. Junio de 2020;36(3):344–56. Disponible en: [www.medicinainterna.org.mx](http://www.medicinainterna.org.mx)
27. Galindo Rubio M. Novonordoski. Síntomas de la hipoglucemia.
28. Ampudia-Blasco FJ. Síndrome de falta de reconocimiento de la hipoglucemia. Factores de riesgo y tratamiento. *Avances en Diabetología*. Junio de 2009;25:280–6.
29. D'hyver De Las Deses C. Valoración geriátrica integral. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*. Mayo de 2017;38–54.
30. Manzarbeitia Arambarri J, Rodríguez Mañas L. Hipoglucemia en ancianos con diabetes. *Med Clin (Barc)*. El 17 de noviembre de 2012;139(12):547–52.
31. American Diabetes Association. Older adults. *Diabetes Care*. El 1 de enero de 2017;40:S99–104.
32. Freeman J. Management of hypoglycemia in older adults with type 2 diabetes. Vol. 131, *Postgraduate Medicine*. Taylor and Francis Inc.; 2019. P. 241–50.
33. Cryer Pe. Symptoms Of Hypoglycemia, Thresholds For Their Occurrence, And Hypoglycemia Unawareness *Endocrinology And Metabolism Clinics Of North America*. Vol. 28. 1999.
34. Federacion Mexicana de Diabetes. Federacion Mexicana de Diabetes. 2018 [citado el 18 de enero de 2022]. Hipoglucemia. Disponible en: <https://fmdiabetes.org/hipoglucemia-2/>
35. Conget I, Ávila D, Giménez M, Quiros C, Salaverria V, Dueñas B. Impaired awareness of hypoglycaemia in subjects with type 1 diabetes. Results of an online survey in a diabetes web site. *Endocrinología y Nutrición*. El 1 de marzo de 2016;63(3):121–5.
36. Geddes J, Wright RJ, Zammitt NN, Deary IJ, Frier BM. An evaluation of methods of assessing impaired awareness of hypoglycemia in type 1 diabetes. *Diabetes Care*. Julio de 2007;30(7):1868–70.

37. Silbert R, Salcido-Montenegro A, Rodriguez-Gutierrez R, Katabi A, mccoys RG. Hypoglycemia Among Patients with Type 2 Diabetes: Epidemiology, Risk Factors, and Prevention Strategies. Vol. 18, Current Diabetes Reports. Current Medicine Group LLC 1; 2018.
38. Medha Munshi, M. (2024, January 4). Treatment of type 2 diabetes *mellitus* in the older patient. Uptodate. [https://www.uptodate-com.pbidi.unam.mx:2443/contents/treatment-of-type-2-diabetes-mellitus-in-the-older-patient?Source=mostviewed\\_widget](https://www.uptodate-com.pbidi.unam.mx:2443/contents/treatment-of-type-2-diabetes-mellitus-in-the-older-patient?Source=mostviewed_widget)

## ANEXOS

### ANEXO 1. Consentimiento informado

	<b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</b>  <b>Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (adultos)</b>	
Nombre del estudio:	<b>INCIDENCIA DE HIPOGLUCEMIA INADVERTIDA EN PACIENTES GERIÁTRICOS CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN TRATAMIENTO</b>	
Patrocinador externo (si aplica):		
Lugar y fecha:	San Luis Potosí, SLP. A _____ de _____ del 202__	
Número de registro institucional:		
Justificación y objetivo del estudio:	Realizamos este estudio para saber cuántas personas con diabetes han presentado síntomas de azúcar baja y si conocen los síntomas de esta enfermedad.	
Procedimientos:	Por medio de una encuesta, pedimos datos generales y hacemos ocho preguntas relacionadas con la azúcar baja.	
Posibles riesgos y molestias:	No hay riesgo para su salud. No se requieren toma de nuevas muestras de sangre ni radiologías que intervengan en su tratamiento. No hará ningún gasto, ni recibirá remuneración alguna por la participación en el estudio.	
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Nos ayudara a que más pacientes, como usted, que padecen diabetes y toman tratamiento, conozcan los síntomas y medidas de prevención contra la azúcar baja.	
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Los resultados de este estudio, los podrá ver en páginas de la institución. Si en los resultados su participación como paciente o familiar, se encontrara algún problema relacionado con la atención, se le brindará orientación al respecto. Puede solicitar, en el transcurso del estudio información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.	
Participación o retiro:	No habrá ninguna sanción en caso de que no acepte la invitación	
Privacidad y confidencialidad:	Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos que nos brinda, con un número de clave que ocultará su identidad.	
<b>Declaración de consentimiento:</b>		
Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:		
<input type="checkbox"/>	No acepto participar en el estudio.	
<input type="checkbox"/>	Si acepto participar y que se tome la muestra solo para este estudio.	
<b>En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:</b>		
Investigadora o Investigador Responsable:	Dr. Edgar Muñoz Villagómez	
Colaboradores:	Dra. Ascela Miriam Aparicio Montes M. en C. Carlos Gabriel De La Trinidad Chacón	

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud del CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, correo electrónico: [comité.eticainv@imss.gob.mx](mailto:comité.eticainv@imss.gob.mx)

Nombre y firma del participante o familiar responsable _____	Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento _____
Testigo 1 _____ Nombre, relación y firma	Testigo 2 _____ Nombre, relación y firma
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio. <b>Clave: 2810-009-013</b>	

## ANEXO 2. Método de Clarke

		<b>METODO DE CLARKE</b>													
NOMBRE: _____															
NSS: _____						Edad: _____									
Fecha: _____		Sexo: Masculino		1	Femenino		2	IMC: _____							
Antecedentes:	Diabetes:	1	Hipertensión	2	ERC	3	Cardiopatía	4	Hepatopatía	5	Otros	6			
Hospitalización		Choque		1	Observación		2	1er contacto		3					
Glucosa: _____		TFG: _____													
Insulinas		NPH		1	Rapida		2	Glargina		3	Mix25		4	Lyspro	5
Medicamentos		Biguanidas		6	Sulfonilurea		7	Glinidas		8	Análogos GIP1		9		
		Inhibidores DPPIV		10	Tiazolidinedionas		11	OTROS		12					
1. ¿Qué tan seguido presenta síntomas de azúcar baja?															
Siempre tengo síntomas cuando mi azúcar en sangre está baja											1				
Algunas veces tengo síntomas cuando mi azúcar en sangre está baja											2				
Ya no tengo síntomas cuando mi azúcar en sangre está bajo											3				
8. ¿Hasta que punto puede decir por sus síntomas que su azúcar en sangre es bajo?															
Si				1	No				2						
3. En los últimos 6 meses ¿Con qué frecuencia ha tenido azúcar baja grave SIN pérdida de conocimiento? (que se haya sentido confundido, desorientado, cansado y sin posibilidad de tratar usted mismo el azúcar baja)															
Nunca		1	1 o 2 veces		3	1 vez al mes		2	1 vez c/2 meses		4	Más de una vez al mes		5	
4. En el último año, ¿Con qué frecuencia ha tenido azúcar baja CON pérdida del conocimiento? (desmayo y/o convulsiones)															
Nunca		1	1 vez		2	2 veces		3	3 veces		4				
5 veces		5	6 veces		6	7 veces		7	8 veces		8				
9 veces		9	10 veces		10	12 veces o más		11							
5. En el último mes, ¿Con qué frecuencia le han dicho que tuvo el azúcar menor a 70 mg/dl con síntomas?.															
Nunca		1	1-3 veces		2	2-3 veces/semana		3	4-5 veces/semana		4	Casi cada día		5	
6. En el último mes, ¿Con qué frecuencia le han dicho que tuvo el azúcar menor a 70 mg/dl sin síntomas?.															
Nunca		1	1-3 veces		2	2-3 veces/semana		3	4-5 veces/semana		4	Casi cada día		5	
7. ¿Hasta cuanto baja su azúcar en sangre para notar síntomas?.															
60-69 mg/dl		1	50-59 mg7dl		2	40-49 mg/dl		3	menor a 40 mg/dl		4				
8. ¿Hasta que punto puede decir por sus síntomas que su azúcar en sangre es bajo?															
Nunca		1	Casi nunca		2	Algunas veces		3	Casi siempre		4	Siempre		5	