

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**CONDICIONES DE INGRESO, EVOLUCIÓN Y REINCIDENCIA DE  
COMPLICACIONES EN PACIENTES DIABÉTICOS CON CRISIS  
HIPOGLICÉMICAS**

**HECTOR JOSE PORTILLO ORDOÑEZ**

Tesis

Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencia Médicas con Especialidad en Medicina Interna  
Para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna

Marzo 2020



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.045.2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Hector Jose Portillo Ordoñez

Registro Académico No.: 201690123

No. de CUI : G030036

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Medicina Interna**, el trabajo de TESIS **CONDICIONES DE INGRESO, EVOLUCIÓN Y REINCIDENCIA DE COMPLICACIONES EN PACIENTES DIABÉTICOS CON CRISIS HIPOGLICÉMICAS.**

Que fue asesorado por: Dr. Juan Pablo Moreira Díaz, MSc.

Y revisado por: Dra. Vivian Karina Linares Leal, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **marzo 2020.**

Guatemala, 12 de febrero de 2020.



Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado



Dr. José Arnoldo Saenz Morales, MA.  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

/rdjgs

Ciudad de Guatemala, 17 de septiembre de 2019

Doctor

**Oscar Leonel Morales Estrada, MSc.**

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna

Hospital Roosevelt

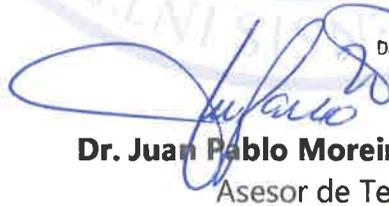
Presente.

Respetable Dr. Morales:

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **Hector Jose Portillo Ordoñez carné 201690123**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna, el cual se titula "**Condiciones De Ingreso, Evolución Y Reincidencia De Complicaciones En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas**".

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr. **Hector Jose Portillo Ordoñez**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

  
Dr. Juan Pablo Moreira Díaz  
Médico y Cirujano  
Col. 10,789

**Dr. Juan Pablo Moreira Díaz MSc.**

Asesor de Tesis

Ciudad de Guatemala, 17 de septiembre de 2019

Doctor

**Oscar Leonel Morales Estrada, MSc.**

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna

Hospital Roosevelt

Presente.

Respetable Dr. Morales:

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **Hector Jose Portillo Ordoñez carné 201690123**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna, el cual se titula **"Condiciones De Ingreso, Evolución Y Reincidencia De Complicaciones En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas"**.

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. **Hector Jose Portillo Ordoñez**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

**Dra. Karina Linares Leal MSc.**

Revisora de Tesis





Facultad de Ciencias Médicas  
**Universidad de San Carlos de Guatemala**

A: **Dr. Oscar Leonel Morales Estrada**  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna  
Hospital Roosevelt

Fecha Recepción: 26 de septiembre 2019

Fecha de dictamen: 25 de octubre 2019

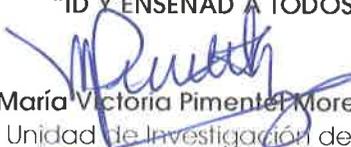
Asunto: Revisión de Informe Examen Privado

*Héctor José Portillo Ordóñez*

*“Condiciones de ingreso, evolución y reincidencia de complicaciones en  
pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas”*

Sugerencias de la Revisión: Autorizar examen privado.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Dr. María Victoria Pimentel Moreno, MSc.  
Unidad de Investigación de Tesis  
Escuela de Estudios de Postgrado

Cc. Archivo

MVPM/karin

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios sobre todas las cosas, al apoyo de mis padres y al amor de mi esposa e hija.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

I. Introducción.....	2
II. Antecedentes.....	4
III. Objetivos.....	15
IV. Material Y Métodos .....	16
V. Resultados.....	25
VI. Discusión Y Análisis De Resultados.....	31
VII. Referencias Bibliográficas.....	37
VIII. Anexos .....	40

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de la variable .....	18
Tabla 2. Características Sociodemográficas En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas Que Acuden A La Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt Enero a Diciembre 2017.....	25
Tabla 3. Tiempo De Evolución Y Tratamiento Utilizado En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas.....	26
Tabla 4. Tratamiento Utilizado Según Tiempo De Evolución De La Enfermedad En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas.....	27
Tabla 5. Causas Precipitantes En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas.....	28
Tabla 6. Comorbilidad En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas .....	29
Tabla 7. Condición De Egreso Según Días Intrahospitalarios En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas.....	29
Tabla 8. Condición De Egreso Según Sala De Egreso En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas.....	30
Tabla 9. Recaída En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas.....	30
Tabla 10. Tratamiento Utilizado En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas Secundario A Hipoglicemiantes .....	40
Tabla 11. Días Intrahospitalarios Según Tiempo De Evolución De La Enfermedad En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas .....	40
Tabla 12. Días Intrahospitalarios Según Causa Precipitante En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas.....	41
Tabla 13. Condición De Egreso Según Edad De Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas.....	41
Tabla 14. Condición De Egreso Según Tiempo De Evolución De La Enfermedad En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas .....	42
Tabla 15. Condición De Egreso Según Causa Precipitante En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas.....	42
Tabla 16. Condición De Egreso Según Comorbilidad En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas.....	43
Tabla 17. Recaída Según Tiempo De Evolución De La Enfermedad En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas .....	43
Tabla 18. Recaída Según Comorbilidad En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas.....	44

## Resumen

**INTRODUCCIÓN:** La hipoglicemia es la complicación aguda más frecuente y con mayor índice de mortalidad en pacientes diabéticos. En Latinoamérica la tasa de incidencia puede llegar hasta 41.4 por 1000 personas al año en Ecuador.<sup>5</sup> Además un estudio en Alemania demostró un incremento en el costo diario por más de 400€. <sup>7</sup> En Guatemala estudios han demostrado pacientes con control adecuado de su glicemia tan solo en un 27%. El 63% de ellos utilizaba hipoglucemiantes orales como tratamiento.<sup>10</sup> No se contaba con datos suficientes sobre los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas.

**OBJETIVO:** caracterizar las condiciones de ingreso, evolución y reincidencia de complicaciones en los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas que acudieron a la Emergencia de Medicina Interna del Hospital Roosevelt durante el año 2017.

**METODOLOGÍA:** Es un estudio descriptivo observacional transversal cuyo universo y muestra fueron todos los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas que acudieron a la Emergencia de Medicina Interna del Hospital Roosevelt durante el año 2017.

**RESULTADOS:** Se identificaron un total de 74 pacientes diabéticos hospitalizados por crisis hipoglicémicas en su mayoría eran de 69 años, mujeres, mestizos, con ingresos económicos bajos y residentes del departamento Guatemala. Pacientes diabéticos con más de 10 años de su diagnóstico presentaron más crisis hipoglicémicas y utilizaban con mayor porcentaje tratamiento combinado de Metformina con Sulfonilureas. Los procesos infecciosos como causa precipitante y la enfermedad renal como comorbilidad fue lo más frecuente. El 9.46% del total de pacientes fallecieron y de los egresados vivos se presentaron recaídas en el 15% de ellos.

**CONCLUSIÓN:** Los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas fueron, en su mayoría, mayores de 69 años de edad, mujeres, utilizando terapia con Metformina y Sulfonilurea, con infección como precipitante y enfermedad renal de comorbilidad; su mortalidad cercana al 10%.

Palabras clave: *Hipoglicemia, Diabetes Mellitus, Guatemala*

## I. Introducción

La hipoglicemia es un problema para la mayoría de los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 1 presentando al menos un episodio de hipoglicemia sintomática por semana y con al menos un episodio de hipoglicemia severa en su vida. En los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 aunque es menos frecuente en las etapas tempranas de la enfermedad esta adquiere mayor importancia a medida que la enfermedad avanza.<sup>4</sup>

En países de Latinoamérica como Ecuador se tiene una tasa de incidencia de hipoglicemia de 41.4 por 1000 personas al año. Aproximadamente el 79.7% presentaban el primer episodio y 20.3% de los pacientes se presentaron en su segundo o mayor episodio, evidenciando de esta forma una alta tasa de recurrencia.<sup>5</sup> El 80.4% de las atenciones por hipoglicemia severa requirieron hospitalización. La mayoría de estos episodios, 58.6%, se atendieron en un segundo nivel de atención seguido de un 34.8% en un nivel terciario de atención médica. A nivel intrahospitalario se ha visto recurrencia de hipoglicemia hasta en el 49% de los pacientes.<sup>6</sup> En países como Alemania los pacientes tuvieron una media de 10.2 días intrahospitalarios con un costo de 3158 € comparado a otros pacientes quienes reflejaban costos promedios de 2716 €. <sup>7</sup> La hipoglicemia severa se asocia con un riesgo incrementado de muerte.<sup>8</sup> La mortalidad en los pacientes con hipoglicemia severa hospitalizados en México alcanzó rangos de 10.9%. Todos los pacientes que fallecieron presentaron alguna complicación intrahospitalaria.<sup>9</sup>

En Guatemala un estudio que involucró pacientes diabéticos del Hospital General San Juan De Dios, el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social y el Hospital Roosevelt encontró que las medias de glicemia en ayunas fueron de 187.8 mg/dL, glicemia al azar 247 mg/dL y hemoglobina glicosilada 8.65% evidenciando que sólo el 27% de los pacientes se encontraban en un adecuado control de su enfermedad. En cuanto a la terapéutica utilizada en Guatemala el 63% de los tratantes utilizan hipoglicemiantes orales como monoterapia, de los cuales, sólo el 44% fue Metformina.<sup>10</sup>

No se contaba con datos suficientes sobre los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas en el ámbito nacional por lo cual se desarrolló el presente estudio en los pacientes Diabéticos que acuden a la Emergencia de Adultos Hospital Roosevelt con crisis Hipoglicémicas con el objetivo principal de caracterizar las condiciones de ingreso, evolución y reincidencia de complicaciones.

El presente fue un estudio cuantitativo, descriptivo, transversal; cuyo universo y muestra fueron constituidas ambas por el total de pacientes diabéticos que acudieron con crisis hipoglicémicas a la Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt durante el año 2017. La recolección de la información se llevó a cabo con un formulario preguntas cerradas bajo técnica de entrevista.

El 43.2% de los pacientes que acudieron con crisis hipoglicémicas fueron mayores de 69 años. Las mujeres fueron las más afectadas por crisis hipoglicémicas con un 74.3% representando más de dos tercios del total de casos. La etnia de los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas fueron indígenas cercano al 15% y el resto corresponde a mestizos. Más del 80% de los pacientes con crisis hipoglicémicas tienen ingresos económicos bajos y el 86.5% de los pacientes residen en el departamento de Guatemala.

Los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas del presente estudio tenían en su mayoría, con un 56.8%, más de 10 años con diagnóstico de su enfermedad. El 29.7% de los pacientes utilizaba como tratamiento en ese momento Metformina más Sulfonilureas. La Metformina estaba presente en el 56.9% de los tratamientos utilizados ya sea en monoterapia o combinada. Hasta un 6.8% de los pacientes no estaban en tratamiento por Diabetes Mellitus al momento de presentar su crisis hipoglicémica.

El 55.4% de las crisis hipoglicémicas en los pacientes diabéticos fue precipitada por infecciones. A las infecciones le siguen los hipoglicemiantes como causa precipitante con un 29.7%. La comorbilidad más frecuente de los pacientes con crisis hipoglicémicas fue la enfermedad renal en un 36.5%.

El 9.46% de los pacientes con crisis hipoglicémicas fallecieron en su estancia hospitalaria. Hasta el 15% de los pacientes con crisis hipoglicémicas que egresaron vivos presentaron una nueva crisis hipoglicémica dos meses posterior a su egreso.

## II. Antecedentes

### Hipoglicemia En Pacientes Diabéticos

La hipoglicemia se reconoció como una anormalidad bioquímica en humanos en el inicio del siglo veinte. Sin embargo, no fue hasta la introducción de la terapia con insulina para el tratamiento de la Diabetes Mellitus en 1922 que la hipoglicemia ganó importancia en la literatura médica. Las primeras descripciones clínicas de la hipoglicemia aparecen en 1922 concurrentemente con el uso de la insulina en el tratamiento de la Diabetes Mellitus. En 1936 el cirujano pancreático, Allen Whipple, fue el primero en describir la diferencia de hipoglicemias que se deben al ayuno y las que se deben como respuesta a la ingestión de carbohidratos. La prueba diagnóstica, ahora conocida como la triada de Whipple, es una herramienta esencial en el diagnóstico de hipoglicemia. El uso y el significado de la triada de Whipple ha evolucionado en el último siglo así como el entendimiento de las formas de hipoglicemia.<sup>1</sup>

#### Definición

Un nivel de glucosa menor a 70 mg/dL se acepta de forma general como el nivel de alerta en el cual los pacientes diabéticos deben tomar acción.<sup>2</sup> La Asociación Americana de Diabetes (ADA) no define la hipoglicemia como se había hecho tradicionalmente, leve moderada y severa, sino que la clasifica de la siguiente manera:

- a. Hipoglicemia severa: Evento en el cual se requiere asistencia de otra persona para administrar de manera activa carbohidratos u otra acción correctiva.
- b. Hipoglicemia sintomática documentada: Síntomas típicos de hipoglicemia que se acompañan de niveles de glucosa en sangre menor a 70 mg/dl
- c. Hipoglicemia asintomática: Niveles de glucosa en sangre menor a 70 mg/dl sin síntomas típicos de hipoglicemia
- d. Hipoglicemia sintomática probable: Síntomas típicos de hipoglicemia en los cuales no se puede determinar niveles de glucosa en sangre
- e. Pseudohipoglicemia: Síntomas típicos de hipoglicemia con niveles de glucosa en sangre mayor a 70 mg/dl.<sup>3</sup>

## Epidemiología

La hipoglicemia es un problema para la mayoría de los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 1. El paciente promedio tiene incontables episodios de hipoglicemia asintomática y sufre dos episodios de hipoglicemia sintomática por semana. Estos pacientes sufren en promedio un episodio de hipoglicemia severa.<sup>4</sup>

En forma general, la hipoglicemia es menos frecuente en los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2. Sin embargo, debido a razones fisiopatológicas la hipoglicemia se vuelve progresivamente más frecuente en el curso tardío de la Diabetes Tipo 2. En los pacientes con insulino terapia, el riesgo de hipoglicemia es relativamente bajo en los primeros años de tratamiento lo cual cambia en la enfermedad avanzada.<sup>4</sup>

En países de Latinoamérica como Ecuador se tiene una tasa de incidencia de hipoglicemia de 41.4 por 1000 personas al año. Aproximadamente el 79.7% presentaban el primer episodio y 20.3% de los pacientes se presentaron en su segundo o mayor episodio, evidenciando de esta forma una alta tasa de recurrencia. En las mujeres la tasa de incidencia fue mayor que en los hombres. Según el régimen antidiabético, los pacientes con régimen combinado de antidiabéticos orales e insulina tuvieron las mayores tasas de incidencia de hipoglicemia grave.<sup>5</sup>

El 80.4% de las atenciones por hipoglicemia severa requirieron hospitalización. La mayoría de estos episodios, 58.6%, se atendieron en un segundo nivel de atención seguido de un 34.8% en un nivel terciario de atención médica. A nivel intrahospitalario se ha visto recurrencia de hipoglicemia hasta en el 49% de los pacientes.<sup>6</sup> En países como Alemania los pacientes tuvieron una media de 10.2 días intrahospitalarios con un costo de 3158 € comparado a otros pacientes quienes reflejaban costos promedios de 2716 €.<sup>7</sup>

La hipoglicemia severa se asocia con un riesgo incrementado de muerte.<sup>8</sup> La mortalidad en los pacientes con hipoglicemia severa hospitalizados en México alcanzo rangos de 10.9%. Todos los pacientes que fallecieron presentaron alguna complicación intrahospitalaria.<sup>9</sup>

En Guatemala un estudio que involucro pacientes diabéticos del Hospital General San Juan De Dios, el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social y el Hospital Roosevelt encontró que las medias de glicemia en ayunas fueron de 187.8 mg/dL, glicemia al azar 247 mg/dL, creatinina 1.59 mg/dL, triglicéridos 265 mg/dL, hemoglobina glicosilada 8.65%, colesterol LDL 103 mg/dL evidenciando que solo el 27% de los pacientes se encontraban en un adecuado control de su enfermedad.<sup>10</sup>

En cuanto a la terapéutica utilizada en Guatemala el 63% de los tratantes utilizan hipoglucemiantes orales como monoterapia, de los cuales, solo el 44% fue metformina. Lastimosamente no se cuenta con datos suficientes sobre los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas en Guatemala.<sup>10</sup>

### Impacto de la Hipoglicemia

La hipoglicemia iatrogénica causa morbilidad física y psicológica, alguna mortalidad, altera las defensas contra hipoglicemia subsecuente y hace imposible el mantenimiento del estado euglicémico. La hipoglicemia causa privación del combustible cerebral, y de no ser atendido, resultando en falla en el funcionamiento cerebral. De forma rara puede causar arritmia cardiaca súbita o, si es profunda y prolongada, muerte cerebral. Así como el control de la glicemia tiene un beneficio macrovascular, la barrera de la hipoglicemia también contribuye a la morbilidad y mortalidad cardiovascular.<sup>11</sup>

La morbilidad física de un episodio de hipoglicemia varía desde síntomas no placenteros a convulsiones y coma. La hipoglicemia puede alterar el juicio, comportamiento y el desarrollo de actividades físicas. Daño neurológico permanente es raro. La morbilidad psicológica incluye el temor a la hipoglicemia, lo cual se puede convertir en una barrera para el control de la glicemia.<sup>11</sup>

Tres reportes tempranos indican que 2 a 4% de las personas con Diabetes Mellitus mueren de hipoglicemia. Reportes más recientes indican que 6%<sup>12</sup>, 7%<sup>13</sup> y hasta 10%<sup>14</sup> de las muertes en personas con Diabetes Mellitus Tipo 1 se debieron a hipoglicemia. Hasta 10%<sup>15</sup> de las hipoglicemias severas inducidas por Sulfonilureas resultaron en muertes.

## Manifestaciones Clínicas De La Hipoglicemia

Los signos y síntomas de la hipoglicemia no son específicos. La hipoglicemia clínica se documenta de forma más convincente por la triada de Whipple: síntomas y/o signos consistentes con hipoglicemia, niveles bajos de glucosa en sangre y resolución de los síntomas una vez se corrige la hipoglicemia.<sup>16</sup>

Los síntomas de la hipoglicemia se clasifican en neuroglicopénicos y autonómicos. Los síntomas neuroglicopénicos son resultado directo de la deprivación cerebral de glucosa. Los síntomas autonómicos son el resultado de la percepción de cambios fisiológicos causados por la descarga simpático adrenal impulsada por la hipoglicemia. Las manifestaciones neuroglicopénicas incluyen alteraciones cognitivas, cambios de comportamiento y anormalidades psicomotoras; en concentraciones más bajas de glucosa, convulsiones y coma. Los síntomas adrenérgicos incluyen palpitaciones, temblor y ansiedad. Los síntomas colinérgicos neurogénicos incluyen sudoración, hambre y parestesias. La percepción de la hipoglicemia es ampliamente debida a los síntomas autonómicos. La palidez y la diaforesis son signos comunes de la hipoglicemia. Las manifestaciones neuroglicopénicas son comúnmente observables.<sup>17</sup>

## Relación Entre Manifestaciones Clínicas Y Niveles De Glicemia

La sintomatología de la hipoglicemia se relaciona con la respuesta de los sistemas contrarreguladores. En pacientes no diabéticos se ha encontrado que los sistemas contrarreguladores se activan a ciertos niveles de glicemia: cuando la glucosa alcanza niveles de 80 mg/dL se inhibe la insulina endógena, aproximadamente a los 70 mg/dL se inicia la producción de glucagón y adrenalina, a los 60 mg/dL se inician los síntomas autonómicos, a los 55 mg/dL inicia la disfunción cognitiva y finalmente con niveles de 50 mg/dL se presentan los síntomas neuroglicopénicos.<sup>18</sup>

La experiencia subjetiva de los síntomas de hipoglicemia en pacientes diabéticos involucra múltiples componentes en los cuales se incluye: percepción del establecimiento de la hipoglicemia, su naturaleza, número e intensidad de síntomas, y su interpretación de que son

parte de un episodio de hipoglicemia.<sup>19</sup> En ciertos estudios se ha encontrado que a mayor tiempo de evolución de Diabetes Mellitus se asocia con una menor intensidad de los síntomas autonómicos de la hipoglicemia. Esto no ocurre de la misma manera con los síntomas neuroglicopénicos. Además se encontró que a mayor tiempo de duración de Diabetes Mellitus se reduce la percepción del paciente de un episodio de hipoglicemia; los síntomas autonómicos se presentan a niveles menores que lo usual de glicemia e incluso los síntomas neuroglicopénicos se desarrollan antes que los autonómicos.<sup>20</sup>

### Balance De La Glucosa Sistémica

La disminución de los niveles de glucosa plasmática activa una secuencia de respuestas que normalmente previenen o corrigen la hipoglicemia. Debido a la utilización obligatoria de glucosa por el cerebro y que el aporte de glucosa exógeno por medio de la comida es intermitente, el balance de la glucosa sistémica y la prevención de la hipoglicemia se logran con una regulación dinámica de la producción de glucosa endógena por el hígado y la utilización de esta por tejido no neuronal como el musculo.<sup>21</sup>

Las defensas fisiológicas contra el descenso de los niveles de glucosa en plasma incluyen 1) un descenso en la secreción de insulina y 2) un incremento en la secreción de glucagón y posteriormente un incremento en la secreción de epinefrina.<sup>21</sup>

La primera defensa fisiológica contra la hipoglicemia es una disminución en la secreción de insulina por parte de las células beta de los islotes pancreáticos. Esto ocurre a medida que los niveles de glucosa en plasma disminuyen de los rangos fisiológicos y se aumenta la producción hepática de glucosa con disminución de la utilización de esta por tejido no neuronal. La segunda defensa fisiológica es un aumento en la secreción de glucagón por parte de las células alfa de los islotes pancreáticos. La tercera defensa fisiológica, la cual es crítica cuando la secreción de glucagón es deficiente, es un aumento en la secreción adrenomedular de epinefrina. Al fallar estas tres líneas de defensa, las concentraciones bajas de glucosa en plasma estimulan una respuesta simpática adrenal intensa que causa los síntomas autonómicos. Esto hace percibir la hipoglicemia por parte de los pacientes los cuales comienzan con la ingestión de carbohidratos.<sup>21</sup>

Todas estas líneas de defensas, y no solo la secreción de insulina, están comprometidas en los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 1 y etapas avanzadas de Diabetes Mellitus Tipo 2.<sup>21</sup>

## Fisiopatología De La Contrarregulación Glucosa En Diabetes Mellitus

### Exceso de Insulina

El exceso de insulina en una magnitud suficiente puede provocar hipoglicemia, la hipoglicemia iatrogénica en pacientes con Diabetes Mellitus se debe de forma típica a la interrelación de hiperinsulinemia relativa o absoluta y el compromiso de las defensas fisiológicas contra la caída de los niveles de glucosa plasmática.<sup>22</sup>

Debido a las imperfecciones en la farmacocinética los secretagogos de insulina o la insulina resultan en episodios de hiperinsulinemia con disminución de los niveles plasmáticos de glucosa.<sup>22</sup>

### Defectos en la Contrarregulación de Glucosa

En Diabetes Mellitus Tipo 1 completamente desarrollada, las concentraciones de insulina no disminuyen a medida que las concentraciones de glucosa plasmática disminuyen en respuesta a la hiperinsulinemia terapéutica. Esto es el resultado de la falla de células beta que también causa pérdida de la respuesta contrarreguladora de secreción de glucagón por las células alfa.<sup>22</sup>

### Hipoglicemia Asociada a Falla Autonómica

El concepto de hipoglicemia asociada a falla autonómica en Diabetes plantea que el antecedente reciente de hipoglicemia así como ejercicio y sueño, causa una regulación defectuosa de la glucosa y una falla en la percepción de la hipoglicemia.<sup>22</sup>

Lo primero se da al reducir los incrementos en epinefrina en el establecimiento de la ausencia de disminución de la insulina y ausencia de los incrementos del glucagón durante hipoglicemias subsecuentes. Lo segundo se debe a la reducción de la respuesta simpático-adrenal y los síntomas neurogénicos durante las hipoglicemias subsecuentes.<sup>23</sup>

## Factores de Riesgo para Hipoglicemia en Diabetes

### Exceso Absoluto O Relativo De Insulina

Los factores de riesgo convencionales para hipoglicemia en Diabetes Mellitus están basados en la premisa que el exceso absoluto o relativo de insulina es el único determinante de riesgo. Exceso absoluto de insulina terapéutica ocurre cuando los secretagogos de insulina o las dosis de insulina son excesivas, del tipo incorrecto o cuando el aclaramiento de insulina está disminuido como en los pacientes con falla renal.<sup>24</sup> El exceso de insulina relativo ocurre cuando se disminuye el aporte de glucosa exógena (como en comidas bajas en carbohidratos), cuando se incrementa la utilización de glucosa (ejercicio)<sup>25</sup>, cuando la producción de glucosa endógena se disminuye (ingesta de alcohol) y cuando se incrementa la sensibilidad a la insulina. Cada uno de estos elementos debe ser considerado por los médicos y pacientes con Diabetes Mellitus.

### Otras Causas De Hipoglicemia

#### Sitios de Inyección de Insulina

La lipohipertrofia es un acumulo de grasa en el sitio de inyección. La inyección de insulina en los sitios de lipohipertrofia usualmente causa una alteración en la absorción de insulina. Esto modifica el tiempo de acción de insulina en comparación con la ingesta de carbohidratos.<sup>26</sup>

## Consumo de Alcohol

Una gran cantidad de bebidas que contienen alcohol contienen además carbohidratos y pueden causar hiperglicemia inicial. Sin embargo el alcohol también inhibe la gluconeogénesis, la cual es la principal fuente de glucosa endógena por hasta ocho horas después de la ingesta de alimentos. Debido a lo anterior hay un aumento en el riesgo de hipoglicemia en la mañana siguiente a un consumo importante de alcohol. El alcohol también interfiere con la percepción de los síntomas de la hipoglicemia.<sup>27</sup>

## Disminución de la Función Renal

El aclaramiento de la Insulina y Sulfonilureas esta alterado en los pacientes con falla renal o hepática. La reducción de algunos agentes hipoglicemiantes puede ser necesaria. De los agentes orales, las Sulfonilureas son las más probables de producir hipoglicemia. Glimepiride es más seguro que Gliburide o Glipizide en pacientes ancianos y con falla renal ya que es completamente metabolizado por el hígado.<sup>28</sup>

A medida que la función renal disminuye, la insulina exógena tiene una mayor duración y es más impredecible en su acción. La contribución de glucosa del riñón a través de la gluconeogénesis esta reducida.<sup>28</sup>

## Consideraciones de Gastroparesia

Los pacientes que han tenido Diabetes Mellitus por muchos años o pobre control de su enfermedad están en riesgo de una neuropatía autonómica, incluyendo gastroparesia o vaciamiento gástrico lento. Se piensa que el retraso en la absorción de alimentos incrementa el riesgo de hipoglicemia, aunque hay falta de evidencia. Problemas gastrointestinales concurrentes como gastroenteritis o enfermedad Celiaca también pueden ser causas de alteración en la absorción de alimentos.<sup>26</sup>

## Efectos Hipotiroideos

El Hipotiroidismo hace más lenta la absorción de glucosa a través del tracto gastrointestinal, reduce la utilización periférica de glucosa y disminuye la gluconeogénesis. Para los pacientes con Diabetes Mellitus, esto puede causar un incremento en los episodios de hipoglicemia. A medida que se trata el Hipotiroidismo, se necesitara de un incremento en la dosis de insulina para alcanzar las demandas metabólicas. El Hipotiroidismo Subclínico también se asocia a un riesgo incrementado de hipoglicemia sintomática.<sup>26</sup>

## Edad

Los riesgos de hipoglicemia severa incrementan con la edad. Enlentecimiento de mecanismos de hormonas contrarreguladoras, consumo de alimentos en forma errática y absorción lenta de los alimentos posiciona a los adultos mayores en un riesgo incrementado de hipoglicemia.<sup>26</sup>

## Embarazo

La incidencia de hipoglicemia leve y severa es mayor entre las 8 y 16 semanas de gestación en las pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 1. Hipoglicemia severa es tres veces más frecuente en las etapas tempranas del embarazo que durante el periodo preconcepcional. Toda mujer en edad fértil con hipoglicemias frecuentes o sin explicación se debe considerar un embarazo.<sup>26</sup>

## Hipoglicemia Intencional

La sobredosis intencional de insulina se considera relativamente rara, pero la prevalencia actual es difícil de medir. Aunque son raros, la mayoría de casos con sobredosificación de insulina ocurren en intentos suicidas. La depresión es una comorbilidad común en los pacientes con Diabetes Mellitus.<sup>26</sup>

## Causas Intrahospitalarias

El estado nutricional tiene un rol significativo en el desarrollo de la hipoglicemia, y la ingesta calórica puede disminuir en el hospital. Los pacientes pueden alimentarse menos en el hospital debido a preferencias en la comida o disminución de su apetito debido a su enfermedad de base. El ayuno en su preparación para estudios o los sustitutos nutricionales para alimentación enteral o parenteral complican el manejo de la glucosa.<sup>29</sup>

## Métodos Para El Monitoreo De Glucosa

Los diferentes métodos para el monitoreo de la glucosa utilizan muestras de sangre arterial, venosa, venosa central y capilar. Una determinación precisa de los niveles de glicemia es crítica ya que tiene un impacto directo en el tratamiento a brindar. A pesar de los avances tecnológicos existen varios factores que afectan la variabilidad de la glicemia entre los que se incluyen consumo de nutrientes, hidratación y la función de múltiples órganos. Es común que los pacientes se vean afectados en estos factores durante su estancia intrahospitalaria. Agregado a esto se deben considerar los factores ambientales y errores operador dependiente los cuales también pueden modificar los resultados obtenidos.<sup>30</sup>

Se utilizan diferentes pruebas para la cuantificación de la glucosa. Los métodos más sofisticados incluyen espectrometría de masa y espectroscopia infrarroja. El análisis de rutina en los laboratorios se basa en los siguientes métodos enzimáticos: glucosa oxidasa, glucosa deshidrogenasa o la hexoquinasa. El método de la glucosa oxidasa depende del agua y oxígeno para oxidar la glucosa a ácido glucónico y peróxido de hidrogeno, la reacción es altamente específica. El método de la glucosa deshidrogenasa requiere del cofactor dinucleotido nicotinamida adenina y es menos específico que el método anterior. Sin embargo este método se influencia de una menor manera por el contenido de oxígeno en sangre o de las sustancias exógenas. El método de la hexoquinasa se utiliza únicamente por analizadores de laboratorios centrales.<sup>30</sup>

Las muestras para medir glucosa se pueden hacer a partir de sangre completa, suero o plasma. Los glucómetros solo analizan sangre completa y no pueden analizar suero.

Se debe considerar que la concentración de glucosa tiene una fuerte dependencia del hematocrito de la muestra. Además se puede incluir muestras de sangre arterial, venosa o capilar. Las muestras de sangre arterial usualmente muestran concentraciones de glucosa 5 a 10 mg/dL más altas que las encontradas en muestras capilares o venosas respectivamente. La perfusión de los tejidos, el contenido de oxígeno en sangre, estado ácido base, temperatura, estado nutricional y el consumo de glucosa tiene un impacto sobre la concentración de glucosa en sangre.<sup>30</sup>

### Tratamiento Inicial

En los pacientes que se encuentran conscientes y orientados se inicia brindando 15 a 20 gramos de hidratos de carbono por vía oral; 10 minutos posterior a la ingesta se debe repetir el glucómetro, si aún se encuentra menor a 70 mg/dL se puede repetir la ingesta dos o tres veces; si a pesar de las tres ingestas de hidratos de carbono o pasados 30 a 45 minutos se puede considerar 150 a 200 ml de Dextrosa en Agua al 10% o 1 mg intramuscular de glucagón. Una vez alcanzado glicemia de 70 mg/dL se debe continuar con hidratos de carbono vía oral.<sup>18</sup>

En los pacientes inconscientes o que han presentado convulsiones se debe iniciar dando el soporte vital evaluando vía aérea, respiración y circulación. Se inicia tratamiento intravenoso de Dextrosa en Agua al 20% 75 a 100 ml o al 10% 150 a 200 ml en un lapso de quince minutos. Si se persiste con niveles menores a 70 mg/dL se puede repetir el paso anterior. Si no se cuenta con acceso venoso considerar 1mg intramuscular de glucagón. Una vez recuperado estado de consciencia y con valores mayores a 70 mg/dL de glicemia se debe iniciar hidratos de carbono por vía oral.<sup>18</sup>

### Reducción Factores Riesgo Hipoglicemia

La hipoglicemia es preferible prevenirla que tratarla. La prevención de la hipoglicemia requiere la reducción de los factores de riesgo de la hipoglicemia.<sup>31</sup> Lo anterior involucra 1) conocer y tratar el problema, 2) aplicar los principios de la terapia de control glicémico intensivo, 3) considerar los factores convencionales y ajustar el régimen de manera apropiada, y 4) considerar los factores de riesgo indicativos de Hipoglicemia asociada a falla autonómica.<sup>32</sup>

### **III. Objetivos**

#### Objetivo General

Caracterizar las condiciones de ingreso, evolución y reincidencia de complicaciones en pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas que acuden a la Emergencia de Medicina Interna del Hospital Roosevelt de enero a diciembre del año 2017.

#### Objetivos Específicos

- Determinar la situación sociodemográfica en pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas.
- Describir el tiempo de evolución de la Diabetes Mellitus y el tipo tratamiento en pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas.
- Definir las causas precipitantes en pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas.
- Determinar comorbilidad en pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas.
- Detallar la condición de egreso en pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas.
- Establecer la frecuencia de recaídas de crisis hipoglicémicas en pacientes diabéticos.

## IV. Material Y Métodos

### Tipo De Estudio

- Enfoque:

Investigación Cuantitativa: La presente investigación fue de carácter cuantitativo con descripción de datos cuantitativos sobre la variable. A partir de ella se caracterizó las condiciones de ingreso, evolución y reincidencia en los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas que acudieron a la Emergencia Hospital Roosevelt. Este se fundamentó en la medición numérica y el análisis estadístico.

- Diseño: Observacional Transversal

- Alcance:

Descriptivo: Se midió las características del evento sin que haya asociación de variables.

### Población

Todos los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas que acudieron a la Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt durante Enero a Diciembre del año 2017.

### Selección y tamaño de la muestra

Todos los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas que acudieron a la Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt durante Enero a Diciembre del año 2017.

### Unidad de análisis

Paciente diabético con crisis hipoglicémica que acudió a la Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt durante Enero a Diciembre del año 2017.

### Criterios de inclusión y exclusión

- Criterios de Inclusión:
  - Mayores 12 años de edad
  - Ambos Sexos

- Firma Consentimiento Informado por parte del paciente; si este se encuentra alterado neurológicamente o con algún otro impedimento físico o cognitivo deberá ser firmado por la persona responsable de dicho paciente.
- Criterios de Exclusión:
  - Crisis hipoglicémicas en pacientes no diabéticos.
  - Paciente, o familiar en caso de alteración neurológica, que se rehúse a firmar consentimiento informado.

Operacionalización de la variable

**Tabla 1. Operacionalización de la variable**

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de la Variable	Unidad de Medida
Crisis Hipoglicémica	Evento acompañado de diaforesis, taquicardia, mareos, parestesia, confusión, convulsiones o coma en pacientes diabéticos con glicemia plasmática menor o igual a 70mg/dl	Dato registrado en signos vitales de Hoja de Ingreso	Cuantitativa Discreta	Razón	Glucometria
Edad	Años cumplidos desde el nacimiento hasta la fecha.	Dato registrado en Hoja de Ingreso.	Cuantitativa Discreta	Razón	Años
Género	Grupo al que pertenecen los seres	Dato registrado en	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Masculino

	humanos de cada sexo, entendido este desde un punto de vista sociocultural en lugar de exclusivamente biológico.	Hoja de Ingreso.			Femenino
Lugar De Residencia	Lugar donde vive la persona.	Dato registrado en Hoja de Ingreso.	Cualitativa Poliltómica	Nominal	Peten Huehuetenango Quiché Alta Verapaz Izabal San Marcos Quetzaltenango Totonicapán Sololá Chimaltenango

					Sacatepé- quez Guatemala Baja Verapaz El Progreso Jalapa Zacapa Chiquimula Retalhuleu Suchitepé- quez Escuintla Santa Rosa Jutiapa
Ingreso Económico Alto	Persona con ingresos económicos mayor al 200% del precio de la canasta básica (Q. 3697)	Dato obtenido en Perfil Social de Hoja De Ingreso.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Si No

Ingreso Económico Medio	Persona con ingresos económicos del 100 al 200% del precio de la canasta básica (Q. 3697).	Dato obtenido en Perfil Social de Hoja de Ingreso.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Si No
Ingreso Económico Bajo	Persona con ingresos económicos menores al 100% de la canasta básica (Q. 3697).	Dato obtenido en Perfil Social de Hoja de Ingreso.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Si No
Raza	Grupo de personas con características y culturales propias y distintivas.	Dato registrado en Hoja de Ingreso	Cualitativa Politómica	Nominal	Indígena Mestizo Caucásico

Tiempo de Evolución	Años diagnosticado con Diabetes Mellitus.	Dato registrado en Hoja de Ingreso.	Cuantitativa Discreta	Razón	Años
Tratamiento Actual	Tratamiento farmacológico utilizado actualmente por el paciente para control de Diabetes Mellitus.	Dato registrado en Evolución u Hoja de Medicamentos	Cualitativa Politómica	Nominal	Ninguno Metformina Sulfonilurea Insulina DPP-4 GLP-1 SGLT2 Tiazolidinediona
Causas Precipitantes	Causa que provoca crisis hipoglicémica en pacientes diabéticos.	Dato registrado en expediente clínico.	Cualitativa Politómica	Nominal	Hipoglicemiantes Otros medicamentos Infección Alcoholismo Actividad Física Intensa Malnutrición

Comorbilidad Intra-hospitalaria	Presencia de enfermedades intrahospitalarias adicionales en los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas.	Dato registrado en expediente clínico.	Cualitativa Politómica	Nominal	Ninguna Enfermedad Renal Enfermedad Hepática Neoplasia Otra
Condición de Egreso	Situación en la cual los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas salen del hospital.	Dato registrado en Libro de Egresos.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Vivo Muerto
Recaída	Nueva crisis hipoglicémica en pacientes diabéticos dos meses después de su egreso.	Dato obtenido mediante llamada telefónica.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Si No

Fuente: Protocolo de Investigación

## Recolección de la información

Se utilizó como método la observación. El instrumento fue un formulario con preguntas cerradas. Las preguntas correspondían en cada una de sus partes a las variables sociodemográficas, tiempo con la enfermedad, tipo de tratamiento, causas precipitantes, condiciones de egreso y recaída (Ver Anexo 3). Se utilizó la entrevista como técnica.

## Aspectos éticos

Este estudio se clasifica categoría I, investigación sin riesgo, ya que no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participaron en el estudio. Todo paciente tomado en cuenta en este estudio firmó un consentimiento informado donde se le informó sobre los objetivos de dicho estudio y la confidencialidad de la información personal obtenida (Ver Anexo 2). A cada sujeto se le asignó un número correlativo y sus datos fueron ingresados en una base de datos con el compromiso que dichos datos serían únicamente para uso académico en el presente estudio.

Este estudio se realizó consultando diario sobre los pacientes diabéticos con crisis hipoglucémicas que fueron hospitalizados en la Emergencia de Medicina Interna del Hospital Roosevelt durante el periodo de tiempo previamente descrito. Se localizó al paciente o persona responsable para la firma del consentimiento informado, posteriormente a esto se procedió a recolectar datos de la hoja de ingreso y expediente clínico. Cada paciente recibió un seguimiento y se revisó el libro de egresos para determinar la condición de egreso. Los pacientes egresados vivos fueron contactados dos meses posteriores a su egreso para determinar la presencia de recaídas.

No se presentaron problemas éticos ya que el estudio se basó en la descripción de los eventos relacionados con su crisis hipoglucémica.

## Análisis de la información

Se creó una base de datos con el programa SPSS 13. Para la interpretación de datos se utilizó medidas de tendencia central creando tablas con el mismo programa SPSS 13. Se utilizó Microsoft Excel 2013 para la organización de estas. Los datos se presentaron en tablas de frecuencia y en algunas con medidas de media y desviación estándar.

## V. Resultados

A continuación se presentan los resultados para caracterizar las condiciones de ingreso, evolución y reincidencia de complicaciones en los pacientes diabéticos con crisis hipoglucémicas que acudieron a la Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt durante Enero a Diciembre del año 2017. En dicho periodo se atendieron un total de 1210 pacientes diabéticos; un 6.12% de estos, 74 pacientes, se presentaron con crisis hipoglucémicas.

Las características sociodemográficas se presentan a continuación:

**Tabla 2. Características Sociodemográficas En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglucémicas Que Acuden A La Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt Enero a Diciembre 2017.**

Características Sociodemográficas		Frecuencia	Porcentaje
Edad (Años)	39 a 48	7	9.5%
	49 a 58	21	28.4%
	59 a 68	14	18.9%
	69 a 78	18	24.3%
	79 a 88	14	18.9%
Género	Femenino	55	74.3%
	Masculino	19	25.7%
Etnia	Mestizo	63	85.1%
	Indígena	11	14.9%
Ingresos económicos	Bajo	60	81.1%
	Medio	14	18.9%
Lugar de Residencia	Guatemala	64	86.5%
	Sacatepéquez	2	2.7%
	Huehuetenango	2	2.7%
	San Marcos	2	2.7%
	El Progreso	1	1.4%
	Baja Verapaz	1	1.4%
	Quiché	1	1.4%
	Totonicapán	1	1.4%

Fuente: Base de datos.

El tiempo de evolución con diagnóstico de Diabetes Mellitus en estos pacientes fue en su mayoría mayor a 10 años con el 56.8%. El 29.7% de los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas utilizaban como tratamiento una combinación de Metformina con Sulfonilureas. Hasta un 6.8% de los pacientes no utilizaba tratamiento para Diabetes Mellitus al momento del ingreso. Ningún paciente utilizaba Agonistas receptor GLP-1, Antagonistas SGLT2 o Tiazolidinedionas como tratamiento. La descripción completa del tiempo de evolución con diagnóstico Diabetes Mellitus y el tratamiento utilizado al momento de su ingreso se describen a continuación:

**Tabla 3. Tiempo De Evolución Y Tratamiento Utilizado En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas Que Acuden A La Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt Enero a Diciembre 2017.**

		Frecuencia	Porcentaje
Tiempo Evolución Diabetes Mellitus (Años)	Menor a 5	20	27.0%
	6 a 10	12	16.2%
	11 a 15	13	17.6%
	16 a 20	11	14.9%
	Mayor a 20	18	24.3%
Tratamiento Utilizado Para Diabetes Mellitus	Metformina y Sulfonilureas	22	29.7%
	Metformina	17	23.0%
	Insulina	17	23.0%
	Sulfonilureas	10	13.5%
	Metformina e Insulina	1	1.4%
	Metformina, Sulfonilureas y DPP4	1	1.4%
	Metformina y DPP4	1	1.4%
Ninguno	5	6.8%	

DPP4: Antagonistas Dipeptidil Peptidasa 4

Fuente: Base de datos.

Los pacientes con monoterapia a partir de Sulfonilureas e Insulina presentaban una media de 15 y 13 años respectivamente del diagnóstico de Diabetes Mellitus. El tratamiento utilizado según el tiempo de evolución se detalla a continuación:

**Tabla 4. Tratamiento Utilizado Según Tiempo De Evolución De La Enfermedad En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas Que Acuden A La Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt Enero a Diciembre 2017.**

Tratamiento	Años con Diabetes Mellitus	
	Media	Desviación estándar
Metformina y DPP4	35	N/A
Metformina	19	14
Ninguno	18	14
Insulina	15	8
Sulfonilureas	13	9
Metformina y Sulfonilureas	12	12
Metformina e Insulina	10	N/A
Metformina, Sulfonilureas y DPP4	5	N/A

DPP4: Antagonistas Dipeptidil Peptidasa 4

N/A: No Aplica

Fuente: Base de datos.

La desviación estándar no aplica cuando solo existe un paciente en dicha categoría.

Los procesos infecciosos representaron el 55.4% de las causas precipitantes de crisis hipoglicémicas en pacientes diabéticos. No se encontraron crisis hipoglicémicas cuya causa precipitante fuera actividad física intensa o el uso de otros medicamentos no pertenecientes a los hipoglicemiantes. Las causas precipitantes de crisis hipoglicémicas en pacientes diabéticos se presentan a continuación:

**Tabla 5. Causas Precipitantes En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas Que Acuden A La Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt Enero a Diciembre 2017.**

Causa Precipitante	Frecuencia	Porcentaje
Infección	41	55.4%
Hipoglicemiantes	22	29.7%
Malnutrición	10	13.5%
Alcoholismo	1	1.4%
Total	74	100.0%

Fuente: Base de datos

El 36.5% de los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas presentaban Enfermedad Renal como comorbilidad. Sin embargo, el 33.8% de los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas no presentaban alguna comorbilidad. El grupo de Otras comorbilidades incluye principalmente la Hipertensión Arterial. A continuación se presenta la comorbilidad de los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas:

**Tabla 6. Comorbilidad En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas Que Acuden A La Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt Enero a Diciembre 2017.**

Comorbilidad	Frecuencia	Porcentaje
Enfermedad Renal	27	36.5%
Enfermedad Hepática	5	6.8%
Neoplasia	2	2.7%
Otra	15	20.3%
Ninguna	25	33.8%
Total	74	100.0%

Fuente: Base de datos.

El 9.46% del total de pacientes diabéticos que acudieron con crisis hipoglicémicas a la Emergencia de Medicina Interna fallecieron.

En general los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas permanecieron una media de 7 días intrahospitalarios. Lo mínimo que se permaneció hospitalizado fue un día y lo máximo fue 48 días. Los pacientes que egresan vivos tuvieron una media de 7 días intrahospitalarios, mientras que los fallecidos una media de 9 días como se describe a continuación:

**Tabla 7. Condición De Egreso Según Días Intrahospitalarios En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas Que Acuden A La Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt Enero a Diciembre 2017.**

		Días Intrahospitalarios	
		Media	Desviación estándar
Condición de Egreso	Vivo	7	7
	Muerto	9	8

p: 0.443

Fuente: Base de datos

El 100% de los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas en el Servicio de Choque fallecieron en contraste con el 5.6% o el 4.5% de los que estaban en los Servicios de Emergencia o Transición respectivamente. La condición de egreso según la Sala se describe a continuación:

**Tabla 8. Condición De Egreso Según Sala De Egreso En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas Que Acuden A La Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt Enero a Diciembre 2017.**

		Condición de Egreso			
		Vivo		Muerto	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Sala De Egreso	Shock	0	0.0%	3	100.0%
	Pisos	29	93.5%	2	6.5%
	Emergencia	17	94.4%	1	5.6%
	Transición	21	95.5%	1	4.5%

Fuente: Base de datos.

El 15% de los pacientes egresados vivos tuvieron una nueva recaída de crisis hipoglicémica dos meses posteriores a su egreso como se detalla a continuación:

**Tabla 9. Recaída En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas Que Acuden A La Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt Enero a Diciembre 2017.**

Recaída	Frecuencia	Porcentaje
No	57	85.0
Sí	10	15.0
Total	67	100.0

Fuente: Base de datos

## VI. Discusión Y Análisis De Resultados

El presente estudio caracterizó la situación sociodemográfica en pacientes diabéticos mayores de 12 años de edad con crisis hipoglicémicas que acudieron a la Emergencia de Medicina Interna del Hospital Roosevelt durante el año 2017. La edad mínima encontrada fue de 39 años y la máxima de 88 años. El 43.2% de los pacientes que acudieron con crisis hipoglicémicas fueron mayores de 69 años. Esto resulta de importancia ya que la edad aumenta los riesgos de crisis hipoglicémicas en pacientes diabéticos<sup>23</sup> esto debido a que presentan mayor tiempo de evolución de Diabetes Mellitus con sus complicaciones, comorbilidades y mayor severidad en las causas precipitantes. El grupo de edad que menos presentó crisis hipoglicémicas fue el de 39 a 48 años con 9.5%. Las mujeres fueron las más afectadas por crisis hipoglicémicas con un 74.3% representando más de dos tercios del total de casos. Esto se relaciona además con lo encontrado en un estudio de Ecuador donde las mujeres diabéticas eran las más afectadas por crisis hipoglicémicas.<sup>5</sup> La etnia de los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas fueron indígenas cercano al 15% y el resto corresponde a mestizos. No se atendieron caucásicos con crisis hipoglicémicas durante este periodo. Más del 80% de los pacientes con crisis hipoglicémicas tienen ingresos económicos bajos y no se recibió ningún paciente con ingresos económicos altos lo cual se relaciona con la población atendida por este centro asistencial y determina factores como el tipo de tratamiento utilizado para su enfermedad de base y su calidad. El 86.5% de los pacientes residen en el departamento de Guatemala; el 8.2% de los pacientes eran de la región de occidente, Totonicapán, Quiché, Huehuetenango y San Marcos; y en menor porcentaje, 5.4%, de departamentos vecinos como Sacatepéquez y El Progreso. La poca afluencia de pacientes de otros departamentos puede ser debido a que dichas crisis hipoglicémicas son tratadas en su mayoría a nivel local como lo observado en un estudio donde solo el 34.8% de las crisis hipoglicémicas fueron tratadas en un hospital de tercer nivel.<sup>6</sup>

Los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas del presente estudio se presentaron en un gran grupo según el tiempo de evolución con Diabetes Mellitus: el 56.8% con más de 10 años con la enfermedad. De esta manera se puede observar que a mayor tiempo de evolución de la enfermedad mayor porcentaje de crisis hipoglicémicas; a mayor tiempo de evolución de la enfermedad fallan los mecanismos contrarreguladores que evitan el desarrollo de hipoglicemias.

El 29.7% de los pacientes utilizaba como tratamiento en ese momento Metformina más Sulfonilureas. Los combinados orales también fue el tratamiento más utilizado en un estudio de pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas en Ecuador.<sup>5</sup> Se debe considerar que en el ámbito local esto se deba probablemente a que son las opciones con más disponibilidad en los centros de atención en salud de primer nivel. La monoterapia con Insulina o Metformina representan un 23%, en cada uno de los casos respectivamente, del tratamiento de los pacientes. La monoterapia con Metformina es cercano a la mitad de lo encontrado, un 44%, en un estudio realizado en Guatemala en el año 2015.<sup>10</sup> La monoterapia con Sulfonilureas se presenta en menor porcentaje con tan solo 13.5%. De la totalidad de pacientes utilizando Sulfonilureas el 69.6% de ellos utilizaba Glibenclamida y el 30.4% de ellos Glimepirida. La monoterapia se utilizaba en menor porcentaje que lo encontrado en un estudio realizado en Guatemala en el año 2015 donde se encontraron porcentajes cercanos al 63%.<sup>10</sup> Las Metformina estaba presente en el 56.9% de los tratamientos utilizados ya sea en monoterapia o combinada. El uso de Metformina en el tratamiento de Diabetes Mellitus es uno de los pilares fundamentales como se recomienda en las Guías de la Asociación Americana de Diabetes. Solo el 1.4% de los pacientes utilizaba triple terapia. Hasta un 6.8% de los pacientes no estaban en tratamiento por Diabetes Mellitus al momento de presentar su crisis hipoglicémica. Ningún paciente utilizaba Agonistas receptor GLP-1, Antagonistas SGLT2 o Tiazolidinedonas como tratamiento, esto debido a los ingresos económicos de la población atendida en este centro asistencial.

Los pacientes con monoterapia a base de Metformina tenían una media de 19 años con Diabetes Mellitus, en cambio la monoterapia con Insulina y Sulfonilureas con medias de 15 y 13 años respectivamente. Importante destacar que la media en pacientes con monoterapia a base de Sulfonilureas sea de 13 años, con este tiempo de evolución se vuelve un factor de riesgo para causar crisis hipoglicémicas ya que es muy probable cursen con disminución de tasa filtrado glomerular secundario a Nefropatía diabética. La terapia combinada de Metformina y Sulfonilureas, la cual representa la terapia más común, tiene una media de 12 años. Finalmente destacar que el grupo sin ningún tratamiento tiene una media de 18 años con la enfermedad lo cual denota probable abandono de tratamiento ante la cronicidad de su enfermedad o los bajos ingresos económicos.

El 55.4% de las crisis hipoglicémicas en los pacientes diabéticos fue precipitada por infecciones. Lo anterior representa más de la mitad de los casos atendidos y resulta de vital

importancia un tratamiento adecuado para revertir la crisis. A las infecciones le siguen los hipoglicemiantes como causa precipitante con un 29.7%.

Las Sulfonilureas, en monoterapia o combinadas, se encuentran involucradas en el 77.2% de los hipoglicemiantes como causa precipitante. Esto resulta importante ya que hasta el 10% de todas las hipoglicemias inducidas por Sulfonilureas fallecen.<sup>15</sup> El porcentaje faltante se atribuye a la Insulinoterapia. La malnutrición y el alcoholismo, con 13.5% y 1.4% respectivamente, representan el resto de causas precipitantes de crisis hipoglicémicas.

La comorbilidad más frecuente de los pacientes con crisis hipoglicémicas fue la enfermedad renal en un 36.5%. Esto representa un poco más del tercio de pacientes cuya comorbilidad se transforma en un factor de riesgo para desarrollar crisis hipoglicémicas. Esto debido a casos como los pacientes diabéticos que utilizan Insulina como terapia, donde se ha observado una prolongación en su tiempo de acción y además esta se vuelve impredecible.<sup>25</sup> Debido a lo anterior se condiciona además el tratamiento adecuado para este tipo de pacientes. Sin embargo, en un porcentaje muy similar, con un 33.8% de los pacientes, no presentaban comorbilidades. En estos pacientes su causa precipitante fue lo suficientemente severa para causar la crisis hipoglicémica por si sola.

El 9.46% de los pacientes con crisis hipoglicémicas fallecieron en su estancia hospitalaria. Este porcentaje de pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas fallecidos es similar al encontrado en un estudio realizado en México donde se aproximaba también al 10%.<sup>9</sup> En general los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas cursaron con una media de 7 días intrahospitalarios, este hallazgo representa tres días de estancia hospitalaria menor a lo encontrado en un estudio realizado en Alemania.<sup>7</sup> Esto representa un menor costo para el hospital, pero también puede condicionar la incidencia de recaídas si no se recibe el tratamiento adecuado por acortamiento de su estancia hospitalaria. Los pacientes egresados vivos tuvieron una media de 7 días intrahospitalarios, mientras que los pacientes que fallecieron tuvieron una media más prolongada con 9 días intrahospitalarios. A lo anterior corresponde una p: 0.443 la cual no es estadísticamente significativa. Los pacientes que fallecieron presentaron una estancia intrahospitalaria más prolongada.

Los pacientes con más de 20 años de evolución de Diabetes Mellitus tuvieron una estancia intrahospitalaria más prolongada con una media de 10 días. Este grupo de paciente tuvo una estancia intrahospitalaria más prolongada que cualquier otro, sin embargo con una p: 0.382 no es estadísticamente significativo. La estancia intrahospitalaria no mostro diferencia en la

media, 7 días, de acuerdo a la causa precipitante: Infección, Hipoglicemiantes, Malnutrición. El Alcoholismo como causa precipitante presenta una media de días intrahospitalarios más alta, pero solo representa un caso.

El 14.6% de los pacientes en los cuales la Infección fue causa precipitante de su crisis hipoglicémica fallecieron. En lo que corresponde a las causas precipitantes, la Infección representa la mayor causa de fallecimientos. Esto resulta de vital importancia ya que el tratamiento oportuno de los procesos infecciosos puede reducir la mortalidad de estos pacientes. Ninguno de los pacientes cuya crisis hipoglicémica se desencadenó por malnutrición o alcoholismo falleció. Hasta el 50% de los pacientes con crisis hipoglicémicas que presentaban alguna neoplasia como comorbilidad fallecieron sin embargo, estos no fueron un gran número de casos. El 14.8% de los pacientes con crisis hipoglicémicas que presentaban enfermedad renal como comorbilidad fallecieron. Lo anterior puede ser debido a que la enfermedad renal como comorbilidad potencia la severidad de las crisis hipoglicémicas en los pacientes diabéticos. En el grupo de pacientes sin comorbilidades, un 8% de ellos falleció. Esto corresponde a dos pacientes mayores a 70 años de edad uno de ellos con crisis hipoglicémica precipitada por hipoglicemiantes, Metformina con Sulfonilureas, y el otro por proceso infeccioso.

Hasta el 15% de los pacientes con crisis hipoglicémicas que egresaron vivos presentaron una nueva crisis hipoglicémica dos meses posterior a su egreso. La reincidencia de hipoglicemia encontrada fue un 5% menor a lo observada en un estudio en Ecuador.<sup>5</sup> El 50% de los pacientes que presentaron recaída de crisis hipoglicémica tenían más de 16 años de ser diabéticos. El 29.8% de los pacientes sin recaídas posterior a su egreso tenían menos de 5 años de evolución de Diabetes Mellitus. Lo anterior refleja que las recaídas son menos frecuentes en los pacientes diabéticos de reciente diagnóstico. El 60% de los pacientes que presentaron recaída tenían enfermedad renal como comorbilidad. Además el 38.6% de los pacientes que no presentaron recaída no tenían ninguna comorbilidad. La presencia o ausencia de comorbilidades, en especial la enfermedad renal, es un determinante importante para presentar una recaída de crisis hipoglicémica en pacientes diabéticos.

## 6.1. Conclusiones

6.1.1. Los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas que acudieron a la Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt durante el año 2017 fueron, en su mayoría, mayores de 69 años de edad, mujeres, mestizas, con ingresos económicos bajos y residentes del departamento de Guatemala; el 90.54% de ellos egresaron vivos y hasta un 15% de ellos presento reincidencia dos meses posterior a su egreso.

6.1.2. Los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas tenían en su mayoría un diagnóstico mayor a 10 años. La terapia más utilizada por estos pacientes fue la combinación de Metformina con Sulfonilureas.

6.1.3. Los procesos infecciosos, con más de la mitad de los casos, representaron la mayor causa precipitante de crisis hipoglicémicas en pacientes diabéticos. Los hipoglicemiantes fueron la segunda causa más común de crisis hipoglicémicas, identificando que las Sulfonilureas estaban presentes en el 77% del tratamiento utilizado.

6.1.4. La Enfermedad Renal, presentándose en más de un tercio de los pacientes, fue la comorbilidad más frecuente de los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas influyendo directamente sobre mortalidad y recaídas.

6.1.5. Los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas tuvieron una media de 7 días intrahospitalarios. El 9.46% de los pacientes ingresados, fallecieron.

6.1.6. Un 15% de los pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas que fueron egresados vivos tuvieron recaída en los dos meses posteriores. El tiempo de evolución de la Diabetes Mellitus y presencia de comorbilidad hace más frecuente las recaídas.

## **6.2. Recomendaciones**

6.2.1. Fortalecer la educación de pacientes diabéticos sobre las complicaciones agudas de su enfermedad y la importancia del adecuado control de sus niveles de glicemia.

6.2.2. Evaluar individualmente, tomando en cuenta factores sociodemográficos, el tratamiento del paciente diabético para mantener control adecuado de su enfermedad disminuyendo así su riesgo cardiovascular.

6.2.3. Investigar cada paciente diabético por comorbilidades, en especial enfermedad renal, que puedan afectar el tratamiento a utilizar y la incidencia de crisis hipoglicémicas.

6.2.4. Considerar el tiempo de diagnóstico de Diabetes Mellitus y la presencia de comorbilidades a la hora de brindar tratamiento.

6.2.5. Monitoreo adecuado de pacientes con crisis hipoglicémicas intrahospitalariamente.

6.2.6. Educar a cada paciente y su familiar a su egreso de lo importante de prevenir una nueva crisis de hipoglicemia conociendo las causas precipitantes y evitándolas.

6.2.7. Promover a nivel de centro de salud la formación y/o fortalecimiento de Club de Diabéticos donde se pueda fortalecer la educación a cada paciente sobre su enfermedad y complicaciones agudas y crónicas de estas.

## VII. Referencias Bibliográficas

1. Whipple A. The surgical therapy of hyperinsulinism. *J Internat Chirch.* 1938;3:237-276.
2. Childs B, Grothe J, Greenleaf P. Strategies to Limit the Effect of Hypoglycemia on Diabetes Control: Identifying and Reducing the Risks. *Clinical Diabetes.* 2012;30(1):28-33.
3. Seaquist E, Anderson J, Childs B, Cryer P, Dagogo-Jack S, Fish L et al. Hypoglycemia and Diabetes: A Report of a Workgroup of the American Diabetes Association and The Endocrine Society. *Diabetes Care.* 2013;36(5):1384-1395.
4. Cryer P. The Barrier of Hypoglycemia in Diabetes. *Diabetes.* 2008;57(12):3169-3176.
5. Gallegos-Lemos D, Sánchez-Gómez A, Cevallos W. Incidencia E Importes Asociados A Las Atenciones Por Hipoglicemia Grave En Pacientes Con Diabetes Mellitus Tipo 2 En Tratamiento Con Antidiabéticos Orales En Ecuador. *Value in Health.* 2015;18(7):A864.
6. D'Netto M, Murphy C, Mitchell A, Dungan K. Predictors of recurrent hypoglycemia following a severe hypoglycemic event among hospitalized patients. *Hospital Practice.* 2015;44(1):1-8.
7. Breuer H, Ptak P. Hypoglykämie – Häufigkeit, Ursachen, induzierte Kosten. *DMW - Deutsche Medizinische Wochenschrift.* 2012;137(19):988-992.
8. Bonds D, Miller M, Bergenstal R, Buse J, Byington R, Cutler J et al. The association between symptomatic, severe hypoglycaemia and mortality in type 2 diabetes: retrospective epidemiological analysis of the ACCORD study. *BMJ.* 2010;340(jan08 1):b4909-b4909.
9. Membreño Mann J, Zonana Nacach A. Hospitalización de pacientes con diabetes mellitus causas complicaciones y mortalidad. *Revista Médica del IMSS.* 2005;43(2):97-101.
10. Cornejo Guerra J. Erradicación de diabetes en Guatemala: Un sueño posible. *Ciencia Tecnología y Salud.* 2015;2(1):75-83.
11. Nathan D, Cleary P, Backlund J, Genuth S, Lachin J, Orchard T et al. Intensive Diabetes Treatment and Cardiovascular Disease in Patients with Type 1 Diabetes. *The New England Journal Of Medicine.* 2005;353(25):2643-2653.
12. Jacobson A, Musen G, Ryan C, Silvers N, Cleary P, Waberski B. Long-Term Effect of Diabetes and Its Treatment on Cognitive Function. *The New England Journal Of Medicine.* 2007;356(18):1842-1852.

13. Feltbower R, Bodansky H, Patterson C, Parslow R, Stephenson C, Reynolds C et al. Acute Complications and Drug Misuse Are Important Causes of Death for Children and Young Adults With Type 1 Diabetes: Results from the Yorkshire Register of Diabetes in Children and Young Adults. *Diabetes Care*. 2008;31(5):922-926.
14. Skriverhaug T, Bangstad H, Stene L, Sandvik L, Hanssen K, Joner G. Long-term mortality in a nationwide cohort of childhood-onset type 1 diabetic patients in Norway. *Diabetologia*. 2005;49(2):298-305.
15. Oates J, Wood A, Gerich J. Oral Hypoglycemic Agents. *The New England Journal of Medicine*. 1989;321(18):1231-1245.
16. Thompson A. Hypoglycemia. *JAMA*. 2015;313(12):1284.
17. DeRosa M, Cryer P. Hypoglycemia and the sympathoadrenal system: neurogenic symptoms are largely the result of sympathetic neural, rather than adrenomedullary, activation. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*. 2004;287(1):E32-E41.
18. Iqbal A, Heller S. Managing hypoglycaemia. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2016;30(3):413-430.
19. Cox D, Gonder-Frederick L, Antoun B, Cryer P, Clarke W. Perceived Symptoms in the Recognition of Hypoglycemia. *Diabetes Care*. 1993;16(2):519-527.
20. Olsen S, Bjørgaas M, Åsvold B, Sand T, Stjern M, Frier B et al. Impaired Awareness of Hypoglycemia in Adults With Type 1 Diabetes Is Not Associated With Autonomic Dysfunction or Peripheral Neuropathy. *Diabetes Care*. 2015;39(3):426-433.
21. Dagogo-Jack S, Philip E, Cryer, MD: Seminal Contributions to the Understanding of Hypoglycemia and Glucose Counterregulation and the Discovery of HAAF (Cryer Syndrome). *Diabetes Care*. 2015;38(12):2193-2199.
22. Segel S, Paramore D, Cryer P. Hypoglycemia-Associated Autonomic Failure in Advanced Type 2 Diabetes. *Diabetes*. 2002;51(3):724-733.
23. Cryer P. Mechanisms of Hypoglycemia-Associated Autonomic Failure in Diabetes. *The New England Journal of Medicine*. 2013;369(4):362-372.
24. Yanai H. Causative anti-diabetic drugs and the underlying clinical factors for hypoglycemia in patients with diabetes. *World Journal of Diabetes*. 2015;6(1):30.
25. Ertl A, Davis S. Evidence for a vicious cycle of exercise and hypoglycemia in type 1 diabetes mellitus. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. 2004;20(2):124-130.
26. Childs B, Kruger D. Standards of Medical Care in Diabetes--2009. *Diabetes Care*. 2008;32(1):S13-S61.

27. Cryer P. Hypoglycemia in Type 1 Diabetes Mellitus. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*. 2010;39(3):641-654.
28. Hemmingsen B, Sonne D, Metzendorf M, Richter B. Insulin secretagogues for prevention or delay of type 2 diabetes mellitus and its associated complications in persons at increased risk for the development of type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016.
29. Pasala S, Dendy J, Chockalingham V, Meadows R. An inpatient hypoglycemia committee: development, successful implementation, and impact on patient safety. *The Ochsner Journal*. 2013;13(3):407-412.
30. Hermayer K, Loftley A, Reddy S, Narla S, Epps N, Zhu Y. Challenges of Inpatient Blood Glucose Monitoring: Standards, Methods, and Devices to Measure Blood Glucose. *Current Diabetes Reports*. 2015;15(3).
31. Cryer P, Davis S, Shamon H. Hypoglycemia in Diabetes. *Diabetes Care*. 2003;26(6):1902-1912.
32. Heller S. Minimizing Hypoglycemia While Maintaining Glycemic Control in Diabetes. *Diabetes*. 2008;57(12):3177-3183.

## VIII. Anexos

### Anexo 1

**Tabla 10. Tratamiento Utilizado En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas Secundario A Hipoglicemiantes Que Acuden A La Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt Enero a Diciembre 2017.**

		Causa Precipitante	
		Hipoglicemiantes	
		Frecuencia	Porcentaje
Tratamiento Utilizado	Biguanidas y Sulfonilureas	9	40.9%
	Sulfonilureas	7	31.8%
	Insulina	5	22.7%
	Biguanida, Sulfonilureas y DPP-4	1	4.5%

DPP4: Antagonistas Dipeptidil Peptidasa 4

Fuente: Base de datos

**Tabla 11. Días Intrahospitalarios Según Tiempo De Evolución De La Enfermedad En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas Que Acuden A La Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt Enero a Diciembre 2017.**

		Días Intrahospitalarios	
		Media	Desviación estándar
Tiempo Evolución (Años)	1 a 5	7	5
	6 a 10	7	7
	11 a 15	6	2
	16 a 20	4	3
	Mayor 20	10	11

p: 0.382

Fuente: Base de datos

**Tabla 12. Días Intrahospitalarios Según Causa Precipitante En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas Que Acuden A La Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt Enero a Diciembre 2017.**

		Días Intrahospitalarios	
		Media	Desviación Estándar
Causa	Alcoholismo	9	N/A
Precipitante	Hipoglicemiantes	7	10
De Crisis	Infección	7	6
Hipoglicémica	Malnutrición	7	4

N/A: No aplica

Fuente: Base de datos

**Tabla 13. Condición De Egreso Según Edad De Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas Que Acuden A La Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt Enero a Diciembre 2017.**

		Condición de Egreso			
		Vivo		Muerto	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Edad (Años)	39 a 48	7	100.0%	0	0.0%
	49 a 58	17	81.0%	4	19.0%
	59 a 68	14	100.0%	0	0.0%
	69 a 78	16	88.9%	2	11.1%
	79 a 88	13	92.9%	1	7.1%

Fuente: Base de datos

**Tabla 14. Condición De Egreso Según Tiempo De Evolución De La Enfermedad En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas Que Acuden A La Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt Enero a Diciembre 2017.**

		Condición de Egreso			
		Vivo		Muerto	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Tiempo Evolución (Años)	1 a 5	20	100.0%	0	0.0%
	6 a 10	8	66.7%	4	33.3%
	11 a 15	12	92.3%	1	7.7%
	16 a 20	11	100.0%	0	0.0%
	Mayor 20	16	88.9%	2	11.1%

Fuente: Base de datos

**Tabla 15. Condición De Egreso Según Causa Precipitante En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas Que Acuden A La Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt Enero a Diciembre 2017.**

		Condición de Egreso			
		Vivo		Muerto	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Causa Precipitante	Infección	35	85.4%	6	14.6%
	Hipoglicemiantes	21	95.5%	1	4.5%
	Alcoholismo	1	100.0%	0	0.0%
	Malnutrición	10	100.0%	0	0.0%

Fuente: Base de datos

**Tabla 16. Condición De Egreso Según Comorbilidad En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas Que Acuden A La Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt Enero a Diciembre 2017.**

		Condición de Egreso			
		Vivo		Muerto	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Comorbilidad	Neoplasia	1	50.0%	1	50.0%
	Enfermedad Renal	23	85.2%	4	14.8%
	Enfermedad Hepática	5	100.0%	0	0.0%
	Otra	15	100.0%	0	0.0%
	Ninguna	23	92.0%	2	8.0%

Fuente: Base de datos

**Tabla 17. Recaída Según Tiempo De Evolución De La Enfermedad En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas Que Acuden A La Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt Enero a Diciembre 2017.**

		Recaída			
		No		Sí	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Tiempo De Evolución (Años)	1 a 5	17	29.8%	3	30.0%
	6 a 10	7	12.2%	1	10.0%
	11 a 15	11	19.3%	1	10.0%
	16 a 20	9	15.7%	2	20.0%
	Mayor 20	13	22.8%	3	30.0%

Fuente: Base de Datos

**Tabla 18. Recaída Según Comorbilidad En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas Que Acuden A La Emergencia Medicina Interna Hospital Roosevelt Enero a Diciembre 2017.**

		Recaída			
		No		Sí	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Comorbilidad	Infección	0	0.0%	0	0.0%
	Enfermedad Renal	17	29.8%	6	60.0%
	Enfermedad Hepática	4	7.0%	1	10.0%
	Neoplasia	1	1.8%	0	0.0%
	Otra	13	22.8%	2	20.0%
	Ninguna	22	38.6%	1	10.0%

Fuente: Base de datos

## Anexo 2

### CONDICIONES DE INGRESO, EVOLUCIÓN Y REINCIDENCIA DE COMPLICACIONES EN PACIENTES DIABÉTICOS CON CRISIS HIPOGLICÉMICAS

#### Consentimiento Informado

Yo..... de..... años de edad. Identificado(a) con DPI N°....., manifiesto haber recibido la invitación correspondiente para ser parte de la investigación “**CONDICIONES DE INGRESO, EVOLUCIÓN Y REINCIDENCIA DE COMPLICACIONES EN PACIENTES DIABÉTICOS CON CRISIS HIPOGLICÉMICAS**” el cual tiene como objetivo, caracterizar las condiciones de ingreso, evolución y reincidencia de complicaciones en pacientes diabéticos con crisis hipoglicémicas que acuden a la Emergencia Hospital Roosevelt de enero a diciembre 2017. Dando constancia que el Dr. Hector Portillo me ha informado de manera clara sobre este estudio, doy por sentado que:

El manejo de la información no se usará para otro propósito que el mencionado anteriormente, se respetará en todo momento mi integridad y voluntad para formar parte del presente estudio. Así también, entiendo que las respuestas a los cuestionarios serán codificadas usando un número, por lo tanto, será anónima.

De tener yo alguna duda, cualquiera que sea su origen o tipo, poseo el derecho de plantearla y exigir a cada uno de los encargados del proyecto una respuesta acorde a mis intereses, de no recibirla, o no quedar conforme con la misma, tengo la absoluta potestad para retirarme del proyecto en cualquier momento, sin que ello genere perjuicio hacia mi persona. Asumo que, de ser publicados los resultados en una revista científica, se protegerá en todo momento mi identidad.

Tomando en cuenta cada uno de los compromisos, anteriormente prescritos por los investigadores para con mi persona, OTORGO MI CONSENTIMIENTO PARA FORMAR PARTE DEL PRESENTE ESTUDIO.

Firma Participante

Firma Autor

Ciudad de Guatemala, ..... De ..... Del 2017

### Anexo 3

#### Formulario Condiciones De Ingreso, Evolución Y Reincidencia De Complicaciones En Pacientes Diabéticos Con Crisis Hipoglicémicas Que Acuden A La Emergencia Hospital Roosevelt Enero A Diciembre 2017

Número Correlativo \_\_\_\_\_

Número Registro \_\_\_\_\_

Número de Teléfono: \_\_\_\_\_

Fecha Ingreso: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Género: M  F

Lugar de Residencia: \_\_\_\_\_

Ingresos Económicos:  
Alto  Medio  Bajo

Raza: Indígena  Mestizo  Caucásico

1. ¿Cuántos años con diagnóstico de Diabetes Mellitus?  
\_\_\_\_\_ Años

2. ¿Qué tratamiento utiliza actualmente para Diabetes Mellitus?

Ninguno

Metformina

Sulfonilureas

Insulina

Antagonista DPP-4

Agonista receptor GLP-1

Antagonista SGLT2

Tiazolidinedionas

3. ¿Cuál fue la causa precipitante de la crisis hipoglicémica?

Hipoglicemiantes

Otros medicamentos

Infección

Alcoholismo

Actividad Física Intensa

Malnutrición

4. ¿Qué comorbilidad presenta?

Ninguna

Enfermedad Renal

Enfermedad Hepática

Neoplasia

Otra (Especifique)

\_\_\_\_\_

5. Fecha de Egreso: \_\_\_\_\_

6. Sala donde se Egresó: \_\_\_\_\_

7. Condición de Egreso:

Vivo

Muerto

Si la respuesta a la pregunta anterior fue vivo, responda la siguiente pregunta:

8. ¿Hubo alguna crisis hipoglicémica dos meses posteriores al egreso?

Si

No

## PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para producir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada **CONDICIONES DE INGRESO, EVOLUCIÓN Y REINCIDENCIA DE COMPLICACIONES EN PACIENTES DIABÉTICOS CON CRISIS HIPOGLICÉMICAS**, para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.