

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICACARAGUA  
UNAN MANAGUA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
HOSPITAL ESCUELA ROBERTO CALDERON GUTIERREZ



**Tesis Monográfica para optar al Título de:  
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE EMERGENCIAS**

**“COMPORTAMIENTO DE LA HIPOGLUCEMIA EN PACIENTES CON DIABETES  
MELLITUS TIPO 2 EN EL HOSPITAL ROBERTO CALDERON GUTIERREZ, PERÍODO  
AGOSTO- DICIEMBRE DEL 2011.**

**AUTOR: TANIA MAIRENA CANTILLANO  
MEDICO RESIDENTE**

**TUTOR: ULISES LOPEZ  
MEDICO INTERNISTA**

**MARZO 2012**

## Opinión del tutor

Este estudio:

Comportamiento de la hipoglucemia en el hospital Roberto calderón Gutiérrez periodo comprendido de agosto- Diciembre 2011 , Es un estudio importante ya que hay una gran tendencia de aumento de la diabetes mellitus a nivel mundial en la cual La hipoglucemia es una de las complicaciones más temidas en el tratamiento de la diabetes.

Desafortunadamente, el tratamiento y la incidencia de la hipoglucemia iatrogénica es un intento incrementado. Por lo que considero importante conocer las características relevantes de los casos de hipoglucemia en cuanto a grado y presencia de potenciales factores asociados, en pacientes con Diabetes tipo 2 que acudieron a nuestro hospital en el tiempo de estudio y hace lograr un mejor control de acuerdo a los factores de riesgos y lograr una mejor atención del paciente y evitar posibles complicaciones.

---

Ulises López  
Médico Internista

## DEDICATORIA

A DIOS padre todo poderoso por darme la vida y sabiduría cuando no las tenía, Todo lo puedo en ti Señor que eres mi Roca y mi Salvación.

A mi madre Margarita Cantillano por ser mi modelo a seguir, de mujer emprendedora y luchadora Mi hermana jazmín Mairena mi otro pilar que aunque el costo fue no compartir momentos de juventud juntas siempre ha estado conmigo.

Tía Nubia y tía Idalia Gracias por estar conmigo y estar orando para que mi Dios Padre me este dando fuerzas.

A mi esposo Jezarel Mayorga y Mi princesita Ari jezarela mis motores para emprender y luchar por mis éxitos.

Hija mía los años pasan y nos estamos poniendo viejos, Dios quiera poder verte en la cima del éxito llena de bendiciones, hermosa y emprendedora, esta lucha mía es tuya pues tu eres un pedacito de mi corazón al cual he dado permiso de latir fuera de mi.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios Padre por darme sabiduría.

A Dr. Ulises López, por su apoyo durante la realización de este estudio.

A mis compañeros de trabajo por apoyarme, compartiendo con ellos momentos de alegría y desvelos en estos tres años.

A mi familia los cuales me han apoyado en el transcurso de esto años y me han dado fortaleza, aun cuando mis ojos estaban adormecidos ellos fueron mi luz para seguir esta lucha.

Al Fidel Castro y al Gobierno Cubano el cual me permitió formar parte del ejército de batas blancas de hombres de ciencia y conciencia.

## RESUMEN

**Objetivo:** Conocer las características relevantes de los casos de hipoglucemia en cuanto a grado (severidad) y presencia de potenciales factores asociados, en pacientes con Diabetes tipo 2 que acudieron al hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo de agosto-diciembre 2011

**Material y Método:** Se identificaron y revisaron los expedientes clínicos de 44 casos de diabéticos tipo 2 con hipoglucemia (>70 mg/dL) que fueron atendidos en el HERCG durante el periodo en estudio. Se recogió información sobre características generales, antecedentes patológicos, niveles de hipoglucemia, función renal, tratamiento actual para la diabetes y tratamientos asociados. Se exploró la relación entre variables usando las pruebas de Chi Cuadrado, T de Student y ANOVA (SPS 19.0).

**Resultados:** En general, se observa en este estudio aproximadamente 4 de cada 10 casos de hipoglucemia tenían niveles por debajo de 50 mg/dL, y que hasta un 7% del total de casos tenía niveles incluso menores de 30 mg/dL.. Con relación a los factores descritos en la literatura médica y que fueron encontrados en nuestro estudio, se observa que los más frecuentes la edad, las variables relacionadas con el tratamiento farmacológico, y los antecedentes de cardiopatía hipertensiva. En el grupo con hipoglucemia marcada (0-29 mg/dl) la mitad de los casos estaba por encima de 50 años, y en el grupo de 30-49 mg/dl el 50% estaba por arriba de 62 años. En este estudio se evidencia que las personas que usaban hipoglucemiantes oral presentaron hipoglucemia más marcada en comparación con el grupo que usaba insulina, y que el uso de hipoglucemiantes y beta bloqueadores de forma simultánea favorecían la aparición de hipoglucemia marcada. Por otro lado los pacientes con antecedentes de cardiopatía hipertensiva presentaron niveles más marcados de hipoglucemia en comparación con los pacientes sin antecedentes.

**Conclusión:** El porcentaje de casos con hipoglucemia marcada (menor de 30 mg/dL) es considerable, los factores que se sugieren se asocian con la severidad de la hipoglucemia (glibenclamida) son la edad, el consumo de hipoglucemiantes orales, y la función renal deteriorada.

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	9
ANTECEDENTES .....	11
JUSTIFICACIÓN .....	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	16
OBJETIVOS .....	17
Objetivo general:.....	17
Objetivos específicos: .....	17
MARCO TEÓRICO.....	18
Diabetes (DM) tipo 2 en Latinoamérica (LA).....	18
Definición de hipoglucemia .....	19
Detección o diagnóstico.....	23
Estrategias terapéuticas .....	24
Prevención.....	27
MATERIALES Y METODOS .....	28
Área de estudio.....	28
Periodo de estudio.....	28
Tipo de estudio .....	28
Universo y muestra .....	28
Universo .....	28
Muestra .....	29
Criterios de selección.....	30
Criterios de inclusión.....	30
Criterios de exclusión para los casos .....	31

Unidad de estudio y fuente información.....	31
Procedimiento para identificar los casos.....	31
Procedimiento para la recolección de datos .....	31
Ficha de recolección de la información .....	31
Técnicas de procesamiento y análisis de la información .....	32
Creación de base de datos .....	32
Estadística descriptiva.....	32
Estadística analítica .....	33
Listado de variables y cruce de variables .....	33
Operacionalización de las variables.....	35
RESULTADOS .....	37
DISCUSIÓN .....	40
Hallazgos principales .....	40
Autoevaluación metodológica .....	40
Comparación con otros estudios .....	42
Relación hipoglicemia y sexo del paciente .....	42
Hipoglucemia y edad.....	42
Uso de insulina e hipogluceantes orales .....	43
Antecedentes de enfermedades asociadas y uso de otras drogas (otros medicamentos).....	44
Hipoglicemia y función renal .....	45
Trida de Wipple .....	46
CONCLUSIONES.....	47
RECOMENDACIONES .....	49
BIBLIOGRAFÍA .....	51

ANEXOS .....	53
Ficha de recolección .....	54
Cuadros y gráficos.....	56



## INTRODUCCIÓN

Hay una gran tendencia de aumento de la diabetes mellitus a nivel mundial. Según las proyecciones de la OMS para el noviembre del 2008 teníamos 180 millones de diabéticos en el mundo. Para el año 2030 esta cifra se duplicará, de los cuales más del 90% son diabéticos tipo 2 (OPS, 2007; Gómez-Dantes, 2011; OMS, 2011) donde Nicaragua no se queda atrás con más 500,000 casos diagnosticados en la actualidad con iguales tendencias al aumento, dado que se diagnostican en la actualidad 7 a 10 casos nuevos por cada 100 habitantes (CAMDI, 2006; MINSA 2009)

La hipoglucemia es una de las complicaciones más temidas en el tratamiento de la diabetes. Desafortunadamente, el tratamiento y la incidencia de la hipoglucemia iatrogénica es un intento incrementado para lograr la glicemia como lo recomiendan las actuales guías terapéuticas ALAD (2011). Estas recomendaciones se basan en los resultados de dos estudios de referencia, the Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) y el UKPDS, que demostraron los beneficios del control intensivo de la glicemia en pacientes diabéticos tipo 2. Sin embargo, el incremento en la frecuencia de hipoglucemia ha limitado la implementación clínica de amplias terapias debido a las imperfecciones farmacocinéticas de regímenes disponibles ALAD (2011).

La hipoglucemia se define como la reducción en el nivel de la glucosa sanguínea capaz de inducir síntomas ya sean glucopenicos y neuroglucopenicos. Se presentan episodios esporádicos de hipoglucemia moderada en más de 50% de los pacientes diabéticos. Por ejemplo, en los Estados Unidos la incidencia de hipoglucemia fue de 12% en pacientes con dietas solamente, 16% en pacientes con agentes hipoglucemiantes orales, y 30% en los que reciben insulina (American Diabetes Association Workgroup on Hypoglycemia, 2005).

Entre las principales causas de hipoglucemia en pacientes con DM2 se pueden dividir en cuatro grandes grupos: 1) Disminución del aporte de glucosa al organismo: la edad avanzada, dieta, ayuno prolongado (reducción de la ingesta de alimentos), trastornos gastrointestinales (vómito, diarrea); 2) Aumento del consumo de glucosa: aumento de la actividad física, situaciones que aumentan el metabolismo de la glucosa ( estados febriles, de estrés); 3) Efectos de fármacos: sobredosis de fármacos hipoglucemiantes, combinación con otros fármacos (salicilatos, propanolol, sulfas, cloranfenicol, etc.); 4) Otras causas relacionadas: enfermedades asociadas ( insuficiencia hepática, insuficiencia renal crónica, insuficiencia suprarrenal ) y consumo de alcohol (Cooper y Cols., 2007; 2007; Amiel y Cols., 2008)

## ANTECEDENTES

Según la última edición de “Salud en las Américas 2007” (OPS, 2007), la diabetes mellitus ocupa el segundo lugar entre las principales causas de defunción en Nicaragua para 1990 y 2004, y representa el 1.5% y 6.1%, respectivamente, observándose que dicha proporción se ha cuadruplicado en dicho período, la tasa de mortalidad para el año 2007 según el Ministerio de Salud (MINSAL) a nivel de nacional fue de 20.7 por cada 100.000 habitantes y la de León departamento es 25.1 por cada 100.000 habitantes. En 2003, la prevalencia de diabetes fue de 8.1% (8.3% en mujeres y 7.9% en hombres), incrementándose con la edad (2.8% entre los 20 y 39 años, 17% entre 40-64 años, y 22% en mayores de 64 años). La tasas ajustadas de diabetes mellitus es más alta en Nicaragua que en el resto de países centroamericanos.

Hay una gran tendencia de aumento de la diabetes mellitus a nivel mundial que según las proyecciones de la OMS con un crecimiento de 300 millones casos para el año 2025, donde Nicaragua no se queda atrás con más 500,000 casos diagnosticados en la actualidad con iguales tendencias al aumento (OMS 2001; ALAD 2011).

Se realizó una búsqueda en los centros de documentación y bibliotecas de las Facultades de Ciencias Médicas de la UNAN Managua y UNAN León, y en la base de datos del Ministerio de Salud de Nicaragua, y no se encontraron estudios o tesis monográficas que hicieran referencias la hipoglucemia en pacientes diabéticos tipo 2. También se realizó una búsqueda usando las bases electrónicas en la red, de Google Scholar (académico), PubMed / Medline, y The Cochrane library, entre otros, y tampoco se encontró ninguna publicación nicaragüense. Sin embargo, se encontraron estudios internacionales relevantes.

Fisher K, Lees J, Newman J: estudiaron la prevalencia de hipoglucemia entre 7,763 pacientes admitidos a un hospital terciario durante 6 meses. Ellos

encontraron una incidencia de hipoglucemia de 1.2% en pacientes hospitalizados y un total de 137 episodios en 94 pacientes. Los autores definieron hipoglucemia como glucemia < 50 mg/dL (2.8 mmol/L) De los 42 pacientes en el estudio con diagnóstico de diabetes, la disminución del ingreso calórico fue identificado como causa presuntiva de hipoglucemia en la mitad de pacientes. La insuficiencia renal se observó en 49% del total y emergió como uno de los principales factor de riesgo (Fishe y Cols., 1984).

Malone M, et al. describieron la incidencia de hipoglucemia en pacientes hospitalizados con cetoacidosis diabética, identificaron factores asociados con el incremento del riesgo de hipoglucemia. Una revisión retrospectiva fue realizada en todos los registros de pacientes admitidos con cetoacidosis diabética en un periodo de 29 meses en 3 hospitales escuela urbanos. Ellos usaron la misma definición de Fischer y se observó un 30% de incidencias con un total de 124 episodios. (Malon y Cols., 1992)

Anthony M y Colaboradores analizaron 46 casos de hipoglucemia entre 53 pacientes diabéticos admitidos. La hipoglucemia se definió como < 60 mg/dL. La mayoría de casos se asociaron a la administración de insulina. La reducida ingesta oral en conjunción con un nivel de albúmina sérica bajo fueron predictores de hipoglucemia. Hubo pobre documentación sobre la ingesta calórica en los pacientes que recibían insulina o hipoglucemiantes orales (Anthony, 2007).

Una base de datos del Reino Unido, que englobaba 719 consultas de medicina general, puso de manifiesto que en los pacientes que toman sulfonilureas (SU) el riesgo anual de tener un diagnóstico registrado de cualquier episodio hipoglucémico es del 1,8% (el 2% para mayores de 65 años), y se cree que estas cifras están muy infraestimadas. La glibenclamida (gliburida) fue la SU que se asoció a un mayor riesgo. (Eckman y Golden, 2011)

Los porcentajes de hipoglucemia graves encontrados en los estudios ACCORD, ADVANCE (The Action in Diabetes and Vascular Disease: Preterax and Diamicron Modip ed Release Controlled Evaluation) y VADT, en función de si los pacientes seguían una terapia intensiva o convencional, fueron los siguientes: 16,2 frente a 5,1%, 2,7 frente a 1,5%, y 21 frente a 10%, respectivamente. (Eckman y Golden, 2011)

Según la base de datos de Diabetes audit And Research in Tayside Scotland/Medicines Monitoring Unit Collaboration (DARTS- MEMO), la tasa de pacientes/año fue del 7,3%, muy parecida a la señalada por el UK Hypoglycaemia Study Group, del 7%. (Eckman y Golden, 2011) sin embargo, en el estudio UK Prospective Diabetes Study Group (UKPDS), el 2,3% de los pacientes tratados con insulina presentó uno o más episodios al año de hipoglucemia grave, mientras que la incidencia de cualquier episodio de hipoglucemia al año fue del 36,5%<sup>12</sup>. Donnelly et al. observaron un promedio de 16 episodios anuales de hipoglucemias sintomáticas en pacientes con DM2. (UK Prospective Diabetes Study Group, 2010)

## JUSTIFICACIÓN

A pesar de que muchos autores consideran el síndrome hipoglucémico como de baja frecuencia en pacientes diabéticos tipo 2, en comparación con los pacientes con diabetes tipo 1, estudios recientes han demostrado una tendencia a su incremento y su impacto en la calidad de vida de los pacientes (Vaquero y Cols., 2009; OPS 2008; OPS 2010).

A menudo, las formas leves de hipoglucemia, se producen sin ser reconocidos y en su mayoría ocurren sin síntomas aparentes. Sin embargo, las formas graves pueden tener consecuencias peligrosas y potencialmente letales. Algunas personas no manifiestan ningún síntoma cuando tienen hipoglucemia. Pueden llegar a perder el conocimiento sin haber notado que sus niveles de glicemia estaban disminuyendo. La ignorancia sobre la hipoglucemia suele sucederles a las personas que han padecido diabetes durante muchos años. Es más común entre las personas que padecen alguna neuropatía (daño nervioso), las personas que llevan un control riguroso de la diabetes y las que toman ciertos medicamentos para el corazón o para la presión arterial alta. Con los años, si bien muchas personas siguen teniendo síntomas de hipoglucemia, los síntomas cambian. En ese caso, se puede caer en el error de no reconocer una reacción porque la sensación es diferente.

Esos cambios constituyen una buena razón para controlar el nivel de glucemia con frecuencia y para poner sobre aviso a familiares y pacientes de los síntomas de la hipoglucemia (OPS 2008; OPS 2010).

Cerca de 20 % de los pacientes con Diabetes que utilizan insulina o hipoglucemiantes orales sufren en algún momento de su vida síntomas de hipoglucemia. La hipoglucemia es la causa subyacente de alteraciones del estado mental en 7 % de los pacientes que llegan al servicio de urgencias. La alteración del estado mental resultante coloca al paciente en riesgo de accidentes y lesiones

traumáticas. Si no es tratada puede dar lugar a daño neurológico permanente y la muerte.

Ante esta situación, existe una necesidad explorar posibles causas para el desarrollo de las crisis de hipoglucemia en pacientes con Diabetes mellitus tipo 2 . La Información disponible es limitada tanto a nivel internacional como nacional. La caracterización de los grupos de riesgo es escasa. Y existen pocos ensayos clínicos que demuestren eficacia de terapias específicas para prevenir crisis hipoglucémicas, por lo que se puede decir que todo paciente está en riesgo.

Por lo tanto es importante conocer como ha sido la experiencia de los casos atendidos en nuestro hospital y conocer el comportamiento de esta entidad, lo que permitirá identificar potenciales áreas de intervención y mejora. Esperamos que la información brindada por esta tesis sea insumo valiosa para las autoridades hospitalarias y para el personal médico.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son las características de los casos de hipoglucemia en cuanto a grado y presencia de factores asociados, en pacientes con Diabetes tipo 2 que acudieron al hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo de agosto-diciembre 2011?



## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Conocer las características relevantes de los casos de hipoglucemia en cuanto a grado (severidad) y presencia de potenciales factores asociados, en pacientes con Diabetes tipo 2 que acudieron al hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo de agosto-diciembre 2011

### **Objetivos específicos:**

- 1) Caracterizar a la población en estudio de acuerdo edad, sexo y procedencia
- 2) Identificar los grados (severidad) de los episodios de hipoglicemia, en la población en estudio.
- 3) Determinar si existe asociación entre las características generales de los pacientes y el grado de hipoglicemia.
- 4) Identificar si existe asociación entre el manejo terapéutico de la diabetes y el grado de hipoglicemia, en los pacientes en estudio.
- 5) Determinar si existe asociación entre los antecedentes patológicos, el uso de fármacos para patologías asociadas, el estado de la función renal, y el grado de hipoglicemia en la población en estudio.

## MARCO TEÓRICO

### Diabetes (DM) tipo 2 en Latinoamérica (LA)

Latinoamérica (LA) incluye 21 países con casi 500 millones de habitantes y se espera un aumento del 14% en los próximos 10 años. Existe alrededor de 15 millones de personas con Diabetes en LA y esta cifra llegará a 20 millones en 10 años, mucho más de lo esperado por el simple incremento poblacional (Rosas Guzmán, 2010: ALAD 2011).

Estudios en comunidades nativas americanas han demostrado una latente pero alta propensión al desarrollo de diabetes y otros problemas relacionados con resistencia a la insulina, que se hace evidente con el cambio en los hábitos de vida, lo cual está ocurriendo en forma progresiva. De hecho, entre un 20 y un 40% de la población de Centro América y la región andina todavía vive en condiciones rurales, pero su acelerada migración probablemente está influyendo sobre la incidencia de la Diabetes mellitus tipo 2. La prevalencia en zonas urbanas oscila entre 7 y 8%, mientras en las zonas rurales es apenas del 1 al 2%. El aumento de la expectativa de vida también contribuye. En la mayoría de los países de Latinoamérica la tasa anual de crecimiento de la población mayor de 60 años es del orden del 3 al 4% mientras que en Estados Unidos no pasa del 0.5%. La prevalencia de Diabetes mellitus tipo 2 en menores de 30 años es menor del 5% y después de los 60 sube a más del 20%. Por otro lado la altura parece ser un factor protector. La prevalencia de Diabetes mellitus tipo 2 en poblaciones ubicadas a más de 3.000 m sobre el nivel del mar tiene proporcionalmente una prevalencia que es casi la mitad de la encontrada en poblaciones similares desde el punto de vista étnico y socioeconómico pero ubicado a menor altura. (OPS/OMS 2010)

La Diabetes tipo 2 se diagnostica tarde, alrededor de un 30 a 50% de las personas desconocen su problema por meses o años (en zonas rurales esto ocurre casi en

el 100%) y en los estudios de sujetos con Diabetes tipo 2 recién diagnosticada, la prevalencia de retinopatía oscila entre 16 y 21%, la de nefropatía entre 12 y 23% y la de neuropatía entre 25 y 40%. La Diabetes mellitus tipo 2 ocupa uno de los primeros 10 lugares como causa de consulta y de mortalidad en la población adulta. (OPS/OMS 2010)

### **Definición de hipoglucemia**

No hay consenso sobre la definición de hipoglucemia en diabetes, y se han usado una variedad de criterios para definir los eventos de hipoglucemia. Una definición muy práctica es la presencia de la triada de Whipple: disminución de la glucosa plasmática, síntomas compatibles con hipoglucemia y rápida atenuación de estos síntomas al corregir los bajos niveles de glucosa. Con el reconocimiento de la ocurrencia de hipoglucemia sin conciencia subjetiva, esta definición requiere la adición de signos y síntomas de la Tabla 2, pero permanece relevante en la práctica actual

Más recientes definiciones han sido proveídas por la American Diabetes Association (ADA), la Canadian Diabetes Association (CDA) y la European Agency for Evaluation of Medicinal Products (EMA). Estos grupos han intentado definir la severidad clínica de hipoglucemia, clasifican estos eventos de acuerdo a la presencia o ausencia de una prueba de glucosa en plasma e identifica un nivel umbral para la glucosa plasmática en que se diagnóstica la hipoglucemia. Cada grupo ha definido un nivel diferente para este umbral, oscilando de  $< 3.9$  a  $< 3.0$  mmol/l. Esta falta de consenso hace difícil comparar estudios o cuantificar la frecuencia de hipoglucemia (ALAD 2011; American Diabetes Association Workgroup on Hypoglycemia 2005; Amiel y Cols., 2008)

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) clasifica los eventos de hipoglucemia de la siguiente manera (American Diabetes Association Workgroup on Hypoglycemia 2005):

1) **Hipoglucemia Severa.** Un evento que requiere asistencia de otra persona para administrarle activamente carbohidratos, glucagón u otras acciones de resucitación. Estos episodios pueden estar asociados con suficiente neuroglucopenia para inducir convulsiones o coma. La medición de la glucosa plasmática puede no estar disponible durante el evento, pero la recuperación neurológica atribuible a la restauración de la glucosa plasmática a valores normales es considerada suficiente evidencia de que el evento fue inducido por una concentración baja de glucosa en plasma  $<40\text{mg/dl}$ .

2) **Hipoglucemia sintomática documentada.** Un evento durante el cual los síntomas típicos de hipoglucemia son acompañados por una medición de la concentración de glucosa en plasma  $< 70\text{ mg/dl}$  ( $3.9\text{ mmol/l}$ ).

3) **Hipoglucemia asintomática.** Un evento no acompañado por síntomas típicos de hipoglucemia pero con una medición de la concentración de la glucosa en plasma  $< 70\text{ mg/dl}$  ( $3.9\text{ mmol/l}$ ). Ya que el umbral de activación de la secreción de glucagón y de epinefrina como los niveles de glucosa disminuye a normalmente  $65\text{-}72\text{ mg/dl}$  ( $3.6\text{-}3.9\text{ mmol/l}$ ) y desde el antecedente de concentraciones de glucosa en plasma  $< 70\text{ mg/dl}$  ( $3.9\text{ mmol/l}$ ) reduce la respuesta simpatoadrenal a la subsiguiente hipoglucemia, este criterio establece el límite inferior para la variación en plasma de la glucosa en pacientes no diabéticos, mujeres no embarazadas como el límite inferior conservativo para los individuos con diabetes.

4) **Probable hipoglucemia sintomática.** Un evento durante el cual los síntomas de hipoglucemia no se acompaña de una concentración de plasma (pero que fue presumiblemente causada por una concentración de plasma  $\leq 70\text{ mg/dl}$  ( $3.9\text{ mmol/l}$ )). Ya que muchas personas con diabetes eligen tratar los síntomas con

carbohidratos orales sin una prueba de glucosa plasmática, es importante reconocer estos eventos como “probable” hipoglucemia. Tales episodios auto reportados que no son confirmados por una determinación de bajas concentraciones de glucosa en plasma puede no ser apropiadas contramedidas para estudios clínicos que son dirigidas a evaluar terapias, pero que deben ser reportados.

5) **Hipoglucemia relativa.** Un evento durante el cual una persona con diabetes reporta cualquier síntoma típico de hipoglucemia, e interpreta eso como indicativo de hipoglucemia, pero con una concentración plasmática de glucosa de  $\geq 70$  mg/dl (3.9 mmol/l). Esta categoría refleja que ese paciente con pobre control glicémico crónicamente puede experimentar síntomas de hipoglucemia con niveles de glucosa  $\geq 70$  mg/dl (3.9 mmol/l). Aunque causando distrés una interferencia con el sentido del paciente de bienestar, y limitando potencialmente el logro de un control glicémico óptimo, tal episodio probablemente no impone daño directo y por lo tanto puede no ser una medida de resultado apropiada para los estudios clínicos que son dirigidos para evaluar la terapia, pero deben ser reportados.

Los factores que pueden incrementar el riesgo de hipoglucemia durante la terapia de la diabetes son los siguientes (Cooper y Cols., 2007; Hurts 1998; Eckman 2011)

- Deterioro del aclaramiento de las drogas: deterioro renal, insuficiencia hepática, hipotiroidismo.
- Deterioro de la capacidad contra regulatoria: Enfermedad de Addison, deficiencia de la hormona del crecimiento, hipopituitarismo.
- Aumento del consumo de glucosa periférica: ejercicio.
- Disminución de la producción de glucosa endógena: insuficiencia hepática, alcohol.
- Deterioro de la absorción de glucosa: mala absorción, anorexia.

- **Medicación concurrente:**
  - Disminución de la excreción renal de sulfonilureas: aspirina, alopurinol.
  - Desplazamiento de sulfonilureas de la albúmina: aspirina, warfarina, sulfonamidas, trimetoprin, fibras.
  - Disminución del metabolismo de las sulfonilureas: warfarina, inhibidores de mono amino oxidasa.
  - Actividad secretagoga de la insulina: agentes anti inflamatorios no esteroideos.

**Tabla 1. Factores de riesgo de hipoglucemia**

<b>Factores de riesgo comunes</b>	<b>Factores de riesgo menos comunes</b>
<b>Errores en el tiempo y cantidad de insulina, o tipo de ingesta de carbohidratos.</b>	<b>Deficiencias endocrinas (cortisol, hormona del crecimiento, o ambas), tumores no de células beta.</b>
<b>Secretagogos orales sin ingesta adecuada de carbohidratos.</b>	<b>Ingesta de grandes cantidades de alcohol o salicilatos.</b>
<b>Historia de severa hipoglucemia.</b>	<b>Reducción repentina de dosis de corticosteroides.</b>
<b>Anestesia general o sedación que coloca al paciente en un estado de conciencia alterado.</b>	<b>Emesis.</b>
<b>Reducción de la ingesta oral.</b>	<b>Reducción de tasas de dextrosa intravenosa.</b>
<b>Un estado de nada por vía oral.</b>	<b>Interrupción inesperada de alimentación enteral o nutrición parenteral.</b>
<b>Transporte inesperado después de la inyección de acción rápida.</b>	<b>Error en la toma de medicamentos.</b>
<b>Enfermedad crítica (hepática, cardíaca, e insuficiencia renal; sepsis; y trauma severo).</b>	

## Detección o diagnóstico

Los niveles de glucosa que produce síntomas de hipoglucemia varía de persona a persona y varía para la misma persona bajo diferentes circunstancias. La hipoglucemia es común en pacientes tratados con insulina y puede ocurrir en pacientes que toman un secretagogo de la insulina. Esto puede oscilar con dosis bajas de glucosa (<70 mg/dl), con mínimos síntomas o ninguno, a hipoglucemia severa, con niveles de glucosa muy bajos (<40 mg/dl) y deterioro neurológico (Cooper y Cols., 2007; Hurts 1998; Eckman 2011)

**Signos y síntomas:** principalmente se hará énfasis en Triada de Whipple. Los síntomas de hipoglucemia pueden ser divididos en adrenérgicos y neuroglicopénicos.

**Tabla 2. Síntomas de hipoglucemia.**

<b>Síntoma neurogénicos (causados por caída en los niveles de glucosa)</b>	<b>Síntoma neuroglicopénicos (causados por la deprivación neuronal de glucosa)</b>
Temblor	Irritabilidad
Ansiedad	Confusión
Nerviosismo	Dificultad para pensar
Palpitaciones	Dificultad para hablar
Sudoración	Ataxia
Resequedad de boca	Parestesias
Palidez	Cefalea
Hambre	Estupor
Dilatación de pupilas	Convulsiones
	Coma
	Muerte (si no es tratado)

## Estrategias terapéuticas

Se necesita un enfoque de equipo para reconocer y tratar pacientes con hipoglucemia. Esta sección es tomada de las siguientes referencias: (Dinardo y Cols., 2003; Eckman 2011; Rosas Guzman 2010; ALAD 2011; American Diabetes Association Workgroup on Hypoglycemia 2005; Amiel y Cols., 2008)

Revisando los síntomas y signos de hipoglucemia con el personal de enfermería y los pacientes puede prevenir los episodios de hipoglucemia. Realizar el monitoreo de glucosa ya disponible y tener una fácil interpretación del protocolo de tratamiento de la hipoglucemia puede asegurar el efectivo y eficiente cuidado de los pacientes hipoglucémicos.

Cuando un paciente experimenta un episodio de hipoglucemia, la evaluación debe incluir el nivel de conciencia del paciente, el estado respiratorio y circulatorio, llenado capilar, los resultados de la prueba de glucosa, existencia de acceso intravenoso, tiempo y cantidad de las dosis de insulina, estado de nada por vía oral o último alimento y cantidad de ingesta. Si el paciente puede ser tratado con seguridad con carbohidratos orales, usar una elección adecuada de líquidos o tabletas de glucosa fácilmente de diluir. Si el paciente no puede responder o está en NPO, entonces el acceso IV para la administración rápida de dextrosa o inyección intramuscular de glucagón son los métodos terapéuticos preferidos.

Un error común es el sobre tratamiento de la hipoglucemia con un exceso de carbohidratos. Esto, en combinación con la respuesta hormonal contra regulatoria a la hipoglucemia, facilita la subsecuente hiperglucemia. Después del tratamiento de cualquier episodio de hipoglucemia, el monitoreo frecuente debería ser continuado hasta que se logre un nivel de glucosa estable. Dependiendo del tiempo del día y de los picos de insulina, un balanceado bocadillo con carbohidratos, proteína, y grasa (ejemplo, mantequilla de maní y galletas de soda, o leche) puede prolongar la efectividad del tratamiento.



Después de tratar un evento de hipoglucemia, se debe de investigar la causa, corregir el problema, y, si estuviera indicado, alterar la insulina o la dosis de la medicación. Esto incluye dar consideraciones de hipoglucemia por edades específicas para la población pediátrica y geriátrica.

Antes de dar de alta, los pacientes deberían recibir educación en la forma de instrucciones verbales, materiales escritos, y referencia de estos pacientes para evitar más eventos.

Los episodios recurrentes exigen una revisión de los factores de estilo de vida; pueden estar indicados ajustes en el contenido, cronología y distribución de las comidas, así como en la dosificación y tiempo de la medicación. La hipoglicemia grave es una indicación para la supervisión del tratamiento.

1. Los hidratos de carbono fácilmente absorbibles pueden administrarse por vía oral a pacientes conscientes por su rápido efecto. Alternativamente, puede ser adecuada la ingestión de leche, barras de chocolate, fruta, queso, y galletas en algunos pacientes con hipoglicemia leve. La hipoglicemia asociada al tratamiento con ascarbosa o miglitol debe tratarse preferentemente con glucosa. Deben estar fácilmente disponibles las tabletas de glucosa. Y suministros de hidratos de carbono en pacientes con Diabetes en cualquier momento.
2. La Dextrosa I.V. está indicada en la hipoglucemia grave, en pacientes con alteración de la conciencia, y durante la restricción de la ingesta oral. Un bolo inicial de 20 – 50 de dextrosa al 50%, debe administrarse inmediatamente seguido de la venoclisis de Dextrosa al 5% (dextrosa al 10%) para mantener la glucemia por encima de 100mg/dl. Está indicada la venoclisis prolongada con dextrosa I.V. y la observación estrecha en la sobredosis de sulfonilureas, en el anciano, y en pacientes con contraregulación defectuosa.

3. El Glucagón, 1 mg I.M. (o S.C.) es un tratamiento eficaz inicial en la hipoglucemia grave en pacientes que son incapaces de ingerir por vía oral o en quienes no pueden asegurarse inmediatamente una vía I.V. un efecto secundario frecuente es el vómito, y por lo tanto, debe tenerse cuidado para prevenir el riesgo de aspiración. Debe estar disponible un kit de glucagón en pacientes con antecedente de hipoglucemia grave.

### **Tabla 3 Consejos para prevenir hipoglucemia**

---

**Si la glucosa sanguínea es < 70 mg/dl, dar 15-20 g. de quick-acting carbohydrate (1-2 cucharadas de azúcar o miel, media taza de soda regular, 5-6 piezas de caramelos, gel de glucosa o tabletas, o una taza de leche).**

**Prueba de glucosa sanguínea 15 minutos después del tratamiento. Si todavía es < 70 mg/dl, volver a tratar con 15 g. de carbohidratos adicional.**

**Si la glucosa sanguínea no es < 70 mg/dl pero es > 1 hora hasta la próxima comida, dar un snack with starch y proteína (galleta de soda y mantequilla de maní, galleta de soda y queso, la mitad de un emparedado, o galleta de soda y una tasa de leche).**

---

**Mantener un equipo de inyección de glucagón disponible para pacientes que no están conscientes o no pueden tomar carbohidratos por vía oral. Instruya a los familiares sobre cómo administrar glucagón de forma segura. Equipo de emergencia de glucagón están disponibles solamente con prescripción.**

---

## Prevención

Balancear el control glucémico para prevenir la hipoglucemia e hiperglucemia es clave para proveer una atención óptima de los pacientes diabéticos. El equipo de salud puede prevenir o reducir los eventos de hipoglucemia por (Dinardo y Cols., 2003; Eckman 2011; Rosas Guzman 2010; ALAD 2011; American Diabetes Association Workgroup on Hypoglycemia 2005; Amiel y Cols., 2008)

:

1. Reconocer los factores precipitantes o provocadores de los eventos.
2. Ordenar un calendario adecuado para tratamiento con insulina o hipoglucemiantes orales.
3. Monitorear la glucosa sanguínea en la cabecera.
4. Educar a los pacientes, familiares, amigos, personal sobre los síntomas de reconocimiento y tratamiento adecuado.
5. Proveer adecuados requerimientos nutricionales.
6. Aplicar sistemas para eliminar o reducir la medicación y errores terapéuticos en pacientes hospitalizados.

## **MATERIALES Y METODOS**

### **Área de estudio**

Hospital Escuela Roberto Calderón Roque

### **Periodo de estudio**

Enero a Diciembre del 2011

### **Tipo de estudio**

Este estudio es de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo, de corte transversal.

### **Universo y muestra**

#### **Universo**

Por las características del estudio, no es posible identificar a todas las pacientes o potenciales pacientes Sin embargo es posible definir un universo teórico de magnitud desconocida, de la siguiente forma: El universo lo conforman todos los pacientes diabéticos tipo 2 que acudan al Hospital Roberto Calderón Gutiérrez por cualquier razón y que durante su abordaje se detecte un episodio de hipoglucemia (valores de glucemia < 70mg/dl). Anualmente se estima que se atienden 100 episodios de hipoglucemia en pacientes diabéticos tipo 2.

## Muestra

La definición de la muestra implica la determinación de sus dos componentes principales:

- Estimación del tamaño de la muestra necesaria para cumplir el objetivo o contestar la pregunta de investigación
- Establecimiento del procedimiento de selección de la unidades de análisis (**técnica de muestro**).

### Determinación del tamaño de la muestra

A como se describió anteriormente el tamaño de la población de estudio corresponde a 100 pacientes.

Todos los cálculos relacionados con la precisión de la muestra se hicieron utilizando el programa PS Power and Sample Size Calculation, versión 2.1-2007(Copyright © 1997 by William D. Dupont and Walton D. Plummer), aplicando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}{(N-1)e^2 + z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}$$

donde

$z_{\alpha/2}$  :

z correspondiente al nivel de confianza elegido

P: proporción de una categoría de la variable

e: error máximo

N: tamaño de la población

A continuación se describe los resultados de la evaluación de la muestra.

Total de la población (N)	100
Nivel de confianza o seguridad (1- $\alpha$ )	90%
Precisión (d)	6%
Proporción (valor aproximado del parámetro que queremos medir)	90%
TAMAÑO MUESTRAL (n)	41
Proporción esperada de pérdidas (R)	5%
MUESTRA AJUSTADA A LAS PÉRDIDAS	43
Muestra final	44

## Selección de los individuos

Debido a que el tamaño de muestra estimado corresponde aproximadamente con todos los casos de hipoglucemia que se atendieron entre Agosto y Diciembre del 2011, se decidió tomar este periodo como periodo de estudio e incluir a todos los pacientes identificados.

**Definición de caso:** Paciente con Diabetes mellitus tipo 2 que acuden al servicio de emergencia de medicina interna con valores de glucemia < 70mg/dl, durante el periodo de estudio.

## Criterios de selección

### Criterios de inclusión

- 1) Pacientes con diagnóstico previo de Diabetes mellitus tipo 2 mayor de 30 años.
- 2) Con glicemia realizada al ingreso y reportada en el expediente clínico
- 3) Nivel de glicemia < 70 mg/dl
- 4) Con exámenes de laboratorio complementarios disponibles al ingreso

## **Criterios de exclusión para los casos**

- 2) Pacientes con episodio de hipoglucemia intrahospitalaria.
- 3) Paciente que haya abandonado y no se completó su abordaje o estudio

## **Unidad de estudio y fuente información**

La unidad de estudio está representada por los paciente y la fuente de información está representada por el expediente clínico.

## **Procedimiento para identificar los casos**

Se consultó la base de datos (libro de registro) del servicio de estadística, En esta fase se aplicaron los criterios de inclusión.

Una vez identificado los casos probables, se hizo un listado con el número de expediente, y estos fueron solicitados al servicio de estadística para su posterior revisión. Durante esta fase se aplicaron los criterios de exclusión.

## **Procedimiento para la recolección de datos**

### **Ficha de recolección de la información**

Se diseñó una ficha de recolección de datos, que estuvo conformada por varias secciones, la primera por datos generales del paciente; seguido de los antecedentes (los antecedentes patológicos), hallazgos de laboratorio y medicación actual.

## Técnicas de procesamiento y análisis de la información

### Creación de base de datos

La información obtenida a través de la aplicación del instrumento fue introducida en una base de datos utilizando el programa SPSS 19.0 versión para Windows (IBM SPSS 2010)

### Estadística descriptiva

Las variables son descritas usando los estadígrafos correspondientes a la naturaleza de la variable de interés (si eran variables categóricas o variables cuantitativas)

Variables categóricas (conocidas como cualitativas):

Se describen en términos de frecuencias absolutas (número de casos observados) y frecuencias relativas (porcentajes). Los datos son mostrados en tablas de contingencia. Los datos son ilustrados usando gráficos de barra y pastel.

Variables cuantitativas:

Para variables cuantitativas se determinaron estadígrafos de tendencia central y de dispersión. Los estadígrafos utilizados están en dependencia del tipo de distribución de los valores de la variable (normal o no normal- asimétrica).

Para variables con distribución normal se usa la media (promedio) y la desviación estándar (DE). Para variables con distribución asimétrica se usan mediana, rango. Las variables cuantitativas están expresadas en gráficos histograma.



Para el análisis descriptivo de las variables se usó el programa estadístico de SPSS 19.0.

### **Estadística analítica**

En este estudio la estadística analítica se presenta dividida en dos componentes:

- a. Evaluación de la asociación:
  - i. Para explorar la asociación entre dos variables categóricas se utilizó la prueba de Chi-Cuadrado ( $\chi^2$ ).
  - ii. Para evaluar la asociación entre una variable categorica y una variable cuantitativa se utilizó la prueba de ANOVA y la prueba de T de Student.
- b. Estimación del intervalos de confianza del 95%

Se considera que una asociación o diferencia fue estadísticamente significativa, cuando el valor de  $p$  es  $<0.05$ . Las pruebas estadísticas para contraste de hipótesis se llevan a cabo a través del programa SPSS 19.0

### **Listado de variables y cruce de variables**

Sexo

Edad.

Origen.

Glicemia sérica.

Rangos (grados) de hipoglucemia

Funcion renal

Tasa de filtración glomerular (KDK).

Medicación actual.

Ayuno prolongado.

Cuadros asociados

Enfermedades asociadas.

Cruce de variables

Grados de hipoglucemia / Edad

Grados de hipoglucemia / Procedencia

Grados de hipoglucemia / Sexo

Grados de hipoglucemia / Antecedentes Patológicos Personales.

Grados de hipoglucemia / Funcion renal

Grados de hipoglucemia / Medicacion actual de la diabetes

Grados de hipoglucemia / Otros fármacos

## Operacionalización de las variables

Variable.	Definición.	Indicador.	Valor/escala.
Sexo	Genero del paciente.	Ficha de datos	Femenino Masculino
Edad.	Número de años cumplidos según fecha de nacimiento.	Ficha de datos	De 30 a 40 años De 41 a 50 años De 51 a 60 años Mayor de 61 años.
Origen.	Lugar donde habita la persona.	Ficha de datos	Urbano. Rural.
Glicemia sérica.	Valor de glucosa en sangre venosa.	Ficha de datos	Menor de 70 mg/dl. Mayor de o igual a 70 mg/dl.
Tasa de filtración glomerular.	Cantidad en cc de orina filtrada por metro.	Ficha de datos	Menor de 60 cc/min Mayor o igual a 60 cc/min.
Medicación actual.	Fármacos que está consumiendo actualmente.	Ficha de datos	Metformina, Glibenclamida, Salicilatos, Sulfas, B2 adrenérgicos, Cloranfenicol, IECAS, ARAS 2

<b>Variable.</b>	<b>Definición.</b>	<b>Indicador.</b>	<b>Valor/escala.</b>
Ayuno prolongado.	No ingesta de alimentos por más de 6 horas.	Entrevista realizada a los pacientes	Menor de 8 hrs. Mayor o igual a 8 hrs.
Cuadros asociados	Estados clínicos que precipiten un estado de hipoglicemia.	Entrevista realizada a los pacientes	Diarrea. Vómitos. Alcoholismo.
Enfermedades asociadas.	Patologías concomitantes que pueden desencadenar hipoglicemia.	Entrevista realizada a los pacientes	Insuficiencia hepática. Insuficiencia renal crónica. Insulinoma

## RESULTADOS

En cuanto a la distribución de edad y glucemia sérica de los pacientes en estudio, se observó que la edad promedio fue de 44 años (DE=10.9; mínimo 35, máximo 89), y la glucemia sérica promedio fue de 50.7 (DE=12.5; mínimo 20, máximo 68) (Ver Cuadro No. 1)

En cuanto a la distribución por sexo y procedencia sérica de los pacientes en estudio, se observó que el 40.0% fue masculino y que el 59.1% femenino, que el 79.5% procedía del área urbana. En cuanto a los rangos glucemia se observó que el 63% tuvo glucemia sérica entre 50-69 mg/dL, el 29.5% entre 30-49 mg/dL y el 6.8% menos de 30 mg/dL (Ver Cuadro No. 2).

En cuanto a la distribución de los rangos de hipoglucemia según sexo, no se observó asociación estadística (Chi cuadrado de 0.25, Gl 2, y  $p=0.88$ ) (Ver Cuadro No. 3)

En cuanto a la distribución de los rangos de hipoglucemia según procedencia, no se observó asociación estadística (Chi cuadrado de 0.53, Gl 2, y  $p=0.77$ ) (Ver Cuadro No. 4)

En cuanto a la distribución de rangos de hipoglicemia según tipo de tratamiento para control de la diabetes se observaron diferencias estadísticamente significativas (Chi cuadrado de 7.4, Gl 2, y  $p=0.04$ ) (Ver Cuadro No. 5). El grupo de pacientes que recibían tratamiento con glibenclamida presentaron un 6.7% rangos de glicemia menores de 30 mg/dL, un 36.7% entre 30-49 mg/dL y un 56.7% entre 50-69 mg/dL. En los otros grupos de tratamiento la gran mayoría se encontraba entre los rangos de 50-49 mg/dL. Lo que evidencia que el tratamiento con hipoglucemiantes orales se asocia a hipoglucemia marcada o severa en la población en estudio (Ver Cuadro No. 5).

En nuestro estudio de los 44 pacientes 7 tenían algún tipo de droga asociada, de los 7 en todos los casos se administraba enalapril y en solo dos casos se usaba atenolol. Estos dos casos con betabloqueadores presentaron niveles menores a 50 mg/dL (Ver Cuadro No. 6).

En este estudio se observa que los niveles más bajos de glicemia se observan en aquellos pacientes con antecedentes de cardiopatía hipertensiva. Del total de casos de hipoglucemia estudiados, 15 presentaron algún tipo de patología asociada (34%), y de estos 11 tenían cardiopatía hipertensiva. De estos 11, el 40% tenía niveles de glicemia menores de 50 mg/dL y hasta un 20% tenía niveles menores de 30 mg/dL. Las distribuciones observadas son estadísticamente significativas (Chi Cuadrado de 21.9, GL 8,  $p=0.004$ ) (Ver Cuadrado 7).

En cuanto a la presencia de la triada Wippe, del total de casos en el 72% se presentó la sintomatología al ingreso. El 100% de los casos con glicemia menor de 30 mg/dL tuvo sintomatología, el 76% de los casos en 30-49 mg/dL y el 67% de los casos entre 50-69 mg/dL tuvo sintomatología (Ver Cuadrado 8).

En nuestro estudio revela que el promedio de edad es 10 años mayor en el grupo con valor de glicemia menores de 30 mg/dl (media=75%) en comparación con los pacientes que presentaron otros rangos de glicemia con promedio de edad que varía entre 62 y 63 años (Ver Cuadrado 9).

En nuestro estudio, la media de creatinina fue de 1.9, variando su media entre los distintos rangos de 1.7 hasta 2. En cuanto al KDK entre los casos varía de 2 hasta 5. En general la media de KDK es de 3 en cada grupo, indicando una media de la tasa de filtración glomerular entre 30 y 50, sin embargo en algunos individuos hay afectaciones incluso mayores, con KDK 4 indicando una tasa de filtración glomerular de 15 a 29. Esto asociado al uso ya sea de insulina o de hipoglucemiantes orales explicaría los grados de hipoglicemia (Ver Cuadrado 9).

En cuanto a la evaluación de los rangos de hipoglicemia según KDK y tipo de tratamiento, no se pudo evaluar la asociación estadística debido a la poca frecuencia en múltiples categorías, pero se observa una tendencia que a mayor deterioro de la función renal y con el uso de hipoglucemiantes orales hay mayor ocurrencia de casos de hipoglicemia moderada a severa (Ver Cuadro No. 10)

## DISCUSIÓN

### Hallazgos principales

El propósito del estudio es describir la presencia de potenciales factores asociados a los casos de hipoglicemia de pacientes con diabetes tipo 2 evaluados en esta investigación. En general, se observa en este estudio aproximadamente 4 de cada 10 casos de hipoglicemia tenían niveles por debajo de 50 mg/dL, y que hasta un 7% del total de casos tenía niveles incluso menores de 30 mg/dL..

Con relación a los factores descritos en la literatura médica y que fueron encontrados en nuestro estudio, se observa que los más frecuentes la edad, las variables relacionadas con el tratamiento farmacológico, y los antecedentes de cardiopatía hipertensiva.

En el grupo con hipoglicemia marcada (0-29 mg/dl) la mitad de los casos estaba por encima de 50 años, y en el grupo de 30-49 mg/dl el 50% estaba por arriba de 62 año. En este estudio se evidencia que las personas que usaban hipoglucemiantes oral presentaron hipoglicemia más marcada en comparación con el grupo que usaba insulina, y que el uso de hipoglucemiantes y beta bloqueadores de forma simultanea favorecían la aparición de hipoglicemia marcada. Por otro lado los pacientes con antecedentes de cardiopatía hipertensiva presentaron niveles más marcados de hipoglucemia en comparación con los pacientes sin antecedentes.

### Autoevaluación metodológica

Previo a la presentación de los argumentos que soportan los señalamientos anteriores, discutiremos algunos aspectos metodológicos relevantes para la interpretación de los resultados.



Esta tesis no pretende demostrar ninguna hipótesis sino que quiere describir la experiencia local en cuanto a la ocurrencia de hipoglicemia en pacientes con diabetes mellitus tipo atendidos a nivel.

En relación a la representatividad del grupo de estudio, esta es evaluada a través de la validez y precisión de los parámetros evaluados. Sin embargo esta entidad es de moderada frecuencia en comparación con la hiperglicemia la cual es altamente frecuente, por lo que la población de estudio es relativamente pequeña. En un año se atienden aproximadamente 100 pacientes con hipoglicemia (dos casos por semana). El tamaño de la muestra estimado para este estudio nos genera una confianza del 90%, con una precisión del 6% para una proporción esperada de la variable del interés del 90% (o 10%). Estos datos de confianza son similares a los obtenidos para otras muestras de patología de baja frecuencia en otros estudios. Esta situación es fácilmente superable con la implementación de estudios multicéntricos para incrementar la muestra.

En cuanto a la validez de los hallazgos esta está garantizada por el proceso de selección de los pacientes a ser incluidos en el estudio. Este proceso incluye el establecimiento de criterios claros de inclusión y exclusión y procedimientos transparentes de selección. Estas condiciones fueron alcanzadas en el estudio. Los criterios de selección utilizados nos permitieron obtener un grupo de pacientes similares a los pacientes que usualmente son intervenidos por la patología en estudio durante el periodo seleccionado. Ya que se esperaba tener una muestra de al menos 41 casos, se observó que en el periodo de agosto a diciembre del 2011 se atendieron 44 casos, por lo tanto se estudiaron todos los casos que se presentaron, y así reducir al máximo el sesgo de selección y brindar una adecuada validez al estudio.

Por otro lado para reducir el sesgo de información se elaboró una ficha estructurada y detallada usando como fuente de información el expediente clínico, corroborando los datos reportados con los resultados plasmados

## **Comparación con otros estudios**

### **Relación hipoglicemia y sexo del paciente**

Existen poco estudios que reportan datos de hipoglicemia en ambientes clínicos donde se exploren diferencias por sexo. Algunos autores indican que no existen diferencias por sexo en relación a la ocurrencia de hipoglicemia. En nuestro estudio solo se describe el grado de hipoglicemia por sexo, no observándose diferencias significativas en cuanto al sexo. Por ejemplo hipoglicemia con niveles menores de 30 mg/dl fue de 7.7% en mujeres y de 5.6% en hombre. Hipoglicemia con niveles más altos entre 50 a 69 mg/dl fue de 63% en mujeres y de 65% en hombres.

### **Hipogluceemia y edad**

Diversos estudios señalan que la edad es un factor que predispone a la ocurrencia de casos de hipoglicemia, en especial de hipoglicemia marcada (o grave) (Vaquero, Barquiel, Puma, Catalan, 2009; Fisher, 2010 ). En nuestro estudio revela que el promedio de edad es 10 años mayor en el grupo con valor de glicemia menores de 30 mg/dl (media=75%) en comparación con los pacientes que presentaron otros rangos de glicemia con promedio de edad que varía entre 62 y 63 años. En el estudio de Geddes et al.8, los pacientes con SHI eran mayores (45,9 frente a 39,3 años;  $p < 0,001$ ), con un tiempo de evolución de la diabetes superior (23 frente a 14 años;  $p < 0,001$ ), y presentaron hasta 6 veces

más episodios de hipoglucemias graves en el año precedente (2,36 frente a 0,38 episodios por persona-año;  $p < 0,001$ ).

### Uso de insulina e hipoglucemiantes orales

La causa más frecuente de hipoglucemia en este tipo de DM es iatrogénica, y obedece al empleo de secretagogos de insulina (sulfonilureas [SU] y glinidas), así como al tratamiento con insulina. Si el paciente con DM2 tiene un déficit de insulina, la predisposición a presentar hipoglucemias es similar a la de los pacientes con DM1. Los pacientes que realizan tratamientos en monoterapia junto con cambios en el estilo de vida, fármacos sensibilizadores (tiazolidindionas, metformina [MF]), inhibidores de las alfa-glucosidasas y fármacos con acción incretina (análogos del glucagon like-peptide 1 [GLP-1] e inhibidores de la dipeptidil-peptidasa 4 [DPP-4]), prácticamente no presentan hipoglucemias graves y tienen un riesgo poco significativo de hipoglucemias sintomáticas<sup>6</sup>. El riesgo se eleva cuando estos fármacos se combinan con insulina o secretagogos. Se sabe que si aparecen hipoglucemias cuando los pacientes siguen tratamiento con inhibidores de las alfa-glucosidasas junto con insulina o secretagogos, deberán tomar pastillas de glucosa, zumo de uva o miel para restaurar la normoglucemia, pues estos compuestos inhiben la absorción normal de la sacarosa y el almidón. El tratamiento con SU sí confiere un riesgo significativo de hipoglucemia (Palasti, Borges, 2010)

Los datos relativos a los episodios graves de hipoglucemia en los pacientes tratados con insulina en la DM2 son muy discrepantes según los distintos estudios, en función de la duración de la DM y del tratamiento (Palasti, Borges, 2010)

En nuestro estudio en el grupo que era tratado con insulina el 20% tuvo niveles menores de 30 mg/dl, y el 80% niveles entre 50 y 69 mg/dL. En cambio en el grupo que usaba glibenclamida hasta un 42% de los casos presento niveles menores de 50 mg/dL. En cambio la combinación glibenclamida y metformina solo

un 22% se asoció a niveles menores de 50 mg/dL. Esto sugiere que en nuestro grupo de estudio la tendencia de niveles menores de glucemia se asocia al uso de glibenclamida en específico, pero en general al uso de hipoglucemiantes orales.

### **Antecedentes de enfermedades asociadas y uso de otras drogas (otros medicamentos)**

En este estudio se observa que los niveles más bajos de glicemia se observan en aquellos pacientes con antecedentes de cardiopatía hipertensiva. Del total de casos de hipoglucemia estudiados, 15 presentaron algún tipo de patología asociada (34%), y de estos 11 tenían cardiopatía hipertensiva. De estos 11, el 40% tenía niveles de glicemia menores de 50 mg/dL y hasta un 20% tenía niveles menores de 30 mg/dL.

Las drogas que pueden inducir hipoglucemias incluyen las sulfonilureas, quinina, propranolol, disopiramida, fenilbutazona y salicilatos. Hay otras muchas drogas que ocasionalmente se han descrito como productoras de hipoglucemia, aunque su relevancia es mucho menor.

Existe la preocupación de que los betabloqueantes causen enmascaramiento de las crisis hipoglicémicas y la posible exacerbación de la enfermedad vascular periférica, altamente prevalente en pacientes diabéticos. Sin embargo, el estudio UKPDS-39 mostró que no hubo diferencia en las tasas de episodios de hipoglucemia menores o mayores en pacientes tratados con atenolol en comparación con aquellos tratados con captopril o un similar (un IECA) (UK Prospective Diabetes Study Group, 2010)

En nuestro estudio de los 44 pacientes 7 tenían algún tipo de droga asociada, de los 7 en todos los casos se administraba enalapril y en solo dos casos se usaba atenolol. A pesar de que no se puede concluir de forma precisa a partir de este dato, la distribución observada sugiere que un grupo importante de los que

reciben tratamiento asociado desarrolla hipoglicemia y que el fármaco que predomina es el enalapril.

### **Hipoglicemia y función renal**

El uso de fármacos antidiabéticos orales en los pacientes con insuficiencia renal se enfrenta con varios problemas. Uno de ellos es común con la insulina exógena, y es el hecho de que la vida media de la insulina se prolonga a medida que la función del riñón disminuye, puesto que una de las múltiples acciones fisiológicas del riñón es la eliminación de la insulina circulante (Knochel JP, Seldin DW, 1976; Robles, Blanco, 2002)

En el caso de drogas eliminadas por vía renal, la falta de función de este órgano puede implicar su acumulación con consecuencias tóxicas o la prolongación de su efecto más allá de lo deseable con los consiguientes efectos secundarios. Por estas razones, en insuficiencia renal el uso de antidiabéticos orales suele ser evitado, aunque la práctica clínica permite observar en numerosas ocasiones pacientes que siguen tratamiento con esta clase de medicamentos pese a la insuficiencia renal sin que sean detectables problemas clínicos. (Mayer B , 1990; De Fronzo RA, Goodman AM, 1995; Rothfield EL, Crews AH Jr, Ribot S, Bernstein A, 1995)

Efectivamente, un numeroso grupo de sulfonilureas (tabla I) tienen metabolismo renal o metabolitos activos que se eliminan por esta vía y, por tanto, deben ser evitadas. Sin embargo, esta no es una regla general, puesto que existen diversas sulfonilureas (tabla I) que no se acumulan en insuficiencia renal, aunque sigue existiendo el riesgo de hipoglucemia<sup>18</sup>. Lo mismo ocurre con la metformina, que no se recomienda en pacientes con creatinina superior a 1,5 mg/dl. (Lebovitz H: Metformina, 1998)

En nuestro estudio, la media de creatinina fue de 1.9, variando su media entre los distintos rangos de 1.7 hasta 2. En cuanto al KDK entre los casos varia de 2 hasta 5. En general la media de KDK es de 3 en cada grupo, indicando una media de la tasa de filtración glomerular entre 30 y 50, sin embargo en algunos individuos hay afectaciones incluso mayores, con KDK 4 indicando una tasa de filtración glomerular de 15 a 29. Esto asociado al uso ya sea de insulina o de hipoglucemiantes orales explicaría los grados de hipoglicemia.

En cuanto a la evaluación de los rangos de hipoglicemia según KDK y tipo de tratamiento, no se pudo evaluar la asociación estadística debido a la poca frecuencia en múltiples categorías, pero se observa una tendencia que a mayor deterioro de la función renal y con el uso de hipoglucemiantes orales hay mayor ocurrencia de casos de hipoglicemia moderada a severa

### **Tríada de Whipple**

Aunque los síntomas sean sugerentes de hipoglicemia, usualmente no son específicos; por lo que su diagnóstico puede ser auxiliado por la tríada de Whipple: (i) existencia de síntomas sugerentes de hipoglicemia, (ii) concentración de glucosa plasmática baja y (iii) mejoría de los síntomas cuando la glucemia se recupera. Esto es corroborado por los datos de este estudio.

En cuanto a la presencia de la tríada Wippe, del total de casos en el 72% se presentó la sintomatología al ingreso. El 100% de los casos con glicemia menor de 30 mg/dL tuvo sintomatología, el 76% de los casos en 30-49 mg/dL y el 67% de los casos entre 50-69 mg/dL tuvo sintomatología.

## CONCLUSIONES

1. Con relación a las características generales de los pacientes en estudio, se observó que el 41% de los casos fueron masculinos y el 59% femenino, la media de edad fue de 64 años, la gran mayoría era de procedencia urbana (80%).
2. En cuanto al grado de hipoglicemia se observó que el 64% estuvo entre 50-69 mg/dl de glicemia al ingreso al hospital, el 30% estuvo entre 30-49 mg/dl, y que le 7% presento glicemias menores de 30 mg/dL.
3. Con relación a las características generales no se observó asociación entre el grado de hipoglicemia y el sexo o la procedencia. Únicamente se observó asociación en cuanto a la edad. El promedio de edad es 10 años mayor en el grupo con valor de glicemia menores de 30 mg/dl (media=75%) en comparación con los pacientes que presentaron otros rangos de glicemia con promedio de edad que varía entre 62 y 63 años.
4. Este estudio sugiere que la tendencia de niveles menores de glucemia se asocia al uso de glibenclamida en específico, pero en general al uso de hipoglucemiantes orales. En nuestro estudio en el grupo que era tratado con insulina el 20% tuvo niveles menores de 30 mg/dl, y el 80% niveles entre 50 y 69 mg/dL. En cambio en el grupo que usaba glibenclamida hasta un 42% de los casos presento niveles menores de 50 mg/dL. En cambio la combinación glibenclamida y metformina solo un 22% se asoció a niveles menores de 50 mg/d.
5. En este estudio se observa que los niveles más bajos de glicemia se observan en aquellos pacientes con antecedentes de cardiopatía hipertensiva. Del total de casos de hipoglucemia estudiados 34 presentaron algún tipo de patología y de estos 73% tenían cardiopatía hipertensiva. De

los pacientes con cardiopatía hipertensiva 40% tenía niveles de glicemia menores de 50 mg/dL y hasta un 20% tenía niveles menores de 30 mg/dL.

6. A pesar de que no se puede concluir de forma precisa a partir este estudio, la distribución observada sugiere que un grupo importante de los que reciben tratamiento asociado desarrolla hipoglicemia y que el fármaco que predomina es el enalapril. Nuestro estudio indica que de los 44 pacientes 7 tenían algún tipo de droga asociada, de los 7 en todos los casos se administraba enalapril y en solo dos casos se usaba atenolol.
7. En general los pacientes presentan un grado considerable de afectación de la función renal, lo cual podría explicar la ocurrencia de hipoglicemia. En nuestro estudio, la media de creatinina fue de 1.9, variando su media entre los distintos rangos de 1.7 hasta 2. En cuanto al KDK entre los casos varía de 2 hasta 5. En general la media de KDK es de 3 en cada grupo, indicando una media de la tasa de filtración glomerular entre 30 y 50, sin embargo en algunos individuos hay afectaciones incluso mayores, con KDK 4 indicando una tasa de filtración glomerular de 15 a 29.
8. En cuanto a la presencia de la triada Wipke, del total de casos en el 72% se presentó la sintomatología al ingreso. El 100% de los casos con glicemia menor de 30 mg/dL tuvo sintomatología, el 76% de los casos en 30-49 mg/dL y el 67% de los casos entre 50-69 mg/dL tuvo sintomatología.



## RECOMENDACIONES

1. La educación diabetológica es la base del tratamiento y la medida terapéutica con mayor impacto en la reducción de hipoglicemias por lo que deben implicarse todos los profesionales del equipo de salud de la comunidad ya sea del centro de salud o puesto.
2. Monitorización de las cifras de glicemia periódicamente
3. Llevar una dieta adecuada de acuerdo a su patología
4. Cuantificación de la función renal: se recomienda realizar una determinación anual o por lo menos cada 6 meses para detectar precozmente su deterioro y posteriormente valorar su evolución y tratamiento que debe de llevar y así prevenir las hipoglicemias por uso inadecuado de tratamientos.
5. Fármacos orales: Saber sobre, Mecanismo de acción, horario de las tomas y su relación con las comidas. Importancia del cumplimiento
6. Insulina: Mecanismo de acción. Tipos, pauta, dosis y horario. Técnicas de administración y zonas de punción. Intervalos entre inyección e ingesta de alimentos
7. Llevar control de enfermedades crónicas asociadas con personal médico calificado para evitar el uso de medicamentos asociados que favorecen a la aparición de hipoglicemia .

8. Llevar seguimiento por consulta Externa y completar estudios y evitar la aparición de complicaciones crónicas que pudieran favorecer la aparición de hipoglicemia.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALAD (2011). Asociación Latino Americana de Diabetes. Guías ALAD de diagnóstico, control y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. Asociación Latino Americana de Diabetes.
- American Diabetes Association Workgroup on Hypoglycemia. Defining and reporting hypoglycemia in diabetes. A report from the American Diabetes Association Workgroup on Hypoglycemia. *Diabetes Care* 2005; 28 (5): 1245-1249.
- Amiel SA, et al. Hypoglycemia in type 2 diabetes. *Diabet Med* 2008; 25: 245-254.
- Anthony M. Treatment of hypoglycemia in hospitalized adults: a descriptive study. *The Diabetes Educator* 2007; 33 (4): 709-715.
- Ari Eckman, M.D. and Sherita Golden, M.D. (2011) Hypoglycemia: prevention and treatment (actualized 02/03/2011)
- Cooper, Daniel H. et al. Manual Washington de Terapeutica Medica, 32 Edicion, Lippincott Williams & Wilkins, 2007
- Dinardo M, et al. Follow-up of a nurse initiated hypoglycemia treatment protocol. *Diabetes Care* 2003; 52: A206-A207.
- Fisher K, Lees J, Newman J. Hypoglycemia in hospitalized patients. *N Engl J Med* 1986; 315 (20): 1245-1250.
- Gómez-Dantés H, Castro MV, Franco-Marina F, Bedregal P, Rodríguez-García J, Espinoza A, Valdez-Huarcaya W, Lozano R, et al (2001). La carga de la enfermedad en países de América Latina. *Salud Publica Mex* 2011;53 supl 2:S72-S77.
- Hurst J W, Medicina para la práctica clínica. 4ta edición. Editorial médica panamericana. 1998.
- Lundkvist J, et al. The economic and quality of life impact of hypoglycemia. *Eur J Health Econom* 2005; 50: 197-202.
- Malone M, et al. Frequent hypoglycemic episodes in the treatment of patients with diabetic ketoacidosis. *Arch Internal Med* 1992; 152: 2472-2477.

- MINSA (2009). Estadísticas Vitales 2009. Ministerio de Salud de Nicaragua. ([www.minsa.gob.ni](http://www.minsa.gob.ni))
- OMS (2011). Estadísticas Sanitarias Mundiales 2011. Organización Mundial de La salud. Ginebra. Pp. 170. [http://www.who.int/whosis/whostat/ES\\_WHS2011\\_Full.pdf](http://www.who.int/whosis/whostat/ES_WHS2011_Full.pdf)
- OPS (2006): Health Statistics from the Americas. Special Topic: The ten leading causes of death in countries of the Americas. Pan American Health Organization. Edition 2006. Washington D.C.: PAHO. 2006.
- OPS (2008). Salud en las Américas: 2007. Vol. 2. Organización Panamericana de la Salud Washington D.C.: OPS. Publicación Científica y Técnica No. 622: 556-583.
- OPS/MINSA Nicaragua (2006). Encuesta Multinacional de Diabetes e Hipertensión y sus Factores de Riesgo: Managua, Nicaragua 2003. VIII Taller CAMDI, Ciudad Panamá, Panamá, 28–29 noviembre 2006)
- OPS/OMS (2010). Epidemiología de la Diabetes en América Latina. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. Pp. 120.
- Rosas Guzman J, L. R. (2010). Documento de posición de ALAD con aval de Sociedades de Diabetes y Endocrinología Latinoamericanas para el tratamiento de la Diabetes Tipo 2. Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). . Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD), VOL. XVIII (Suplemento No 2), 1-10.
- United Kindom Prospective Diabetes Study Group. United Kindom Prospective Diabetes Study Group 24: a 6-year, randomized, controlled trial comparing sulfonylurea, insulin, and metformin therapy in patients with newly diagnosed type 2 diabetes that could not be controlled with diet therapy. Ann Intern Med 1998; 128: 165-175.

# Anexos

---

## ANEXOS

### Ficha de recolección



#### Ficha de recolección de datos.

Este es un estudio de carácter científico en busca de los principales factores de riesgo de crisis hipoglucemicas en pacientes con diabetes tipo2 en el Hospital Roberto Calderon Gutierrez, periodo agosto- diciembre del 2011.

Nombre del del P(x) \_\_\_\_\_ Exp \_\_\_\_\_

<b>Datos personales del paciente.</b>	
1. Lugar de origen	Rural      urbano
2. Sexo	Masculino. _____ Femenino. _____
3. Edad	Años
5. Tiempo de padecer la enfermedad.	Años
<b>Datos clínicos.</b>	
Tríada de Whipple	
<b>Antecedentes no patológicos del paciente.</b>	
1. Ingesta de licor (en las ultimas 48hrs)	
2. Ayuno prolongado (mayor de 6 hrs.)	
3. Actividad física (mayor de 30 min.)	

<b>Datos de laboratorio.</b>	
1. Glicemia capilar	mg/dl
2. Creatinina	mg/dl
3. TFG	Cc/min.
<b>Cuadros asociados.</b>	
Diarrea	
Vómitos	
Ingesta de alcohol.	
<b>Enfermedades asociadas.</b>	
Insuficiencia hepática	
Insuficiencia renal crónica.	

<b>Medicación actual</b>				
Fármaco	Dosis	Dosis el día del evento.	Intervalo	Tiempo
Metformina				
Glibenclamida				
Salicilatos				
Beta 2 adrenérgicos.				
Sulfas				
Cloranfenicol				
IECAS				
ARAS 2				
Otros especifiquen				

## Cuadros y gráficos Cuadros y gráficos

**Cuadro No. 1:** Distribución de edad y glucemia sérica de los pacientes en estudio: Estudio sobre comportamiento de la hipoglucemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez, período Agosto-Diciembre del 2011

<b>ESTADIGRAFOS</b>	<b>Edad</b>	<b>Glicemia</b>
N	44	44
Promedio	64.1	50.7
Mediana	63.0	55.0
DE	10.9	12.5
Mínimo	35.0	20.0
Máximo	89.0	68.0
Percentiles 25	56.3	43.0
50	63.0	55.0
75	71.5	60.0

Fuente: Ficha de recolección



**Cuadro No. 2:** Distribución sexo, procedencia y rangos glucemia sérica de los pacientes en estudio: Estudio sobre comportamiento de la hipoglucemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez, período Agosto- Diciembre del 2011

		n	%
Sexo	MASCULINO	18	40.9
	FEMENINO	26	59.1
Procedencia	URBANO	35	79.5
	RURAL	9	20.5
Rangos de glucemia	0 - 29	3	6.8
	30-49	13	29.5
	50-69	28	63.6
	Total	44	100.0

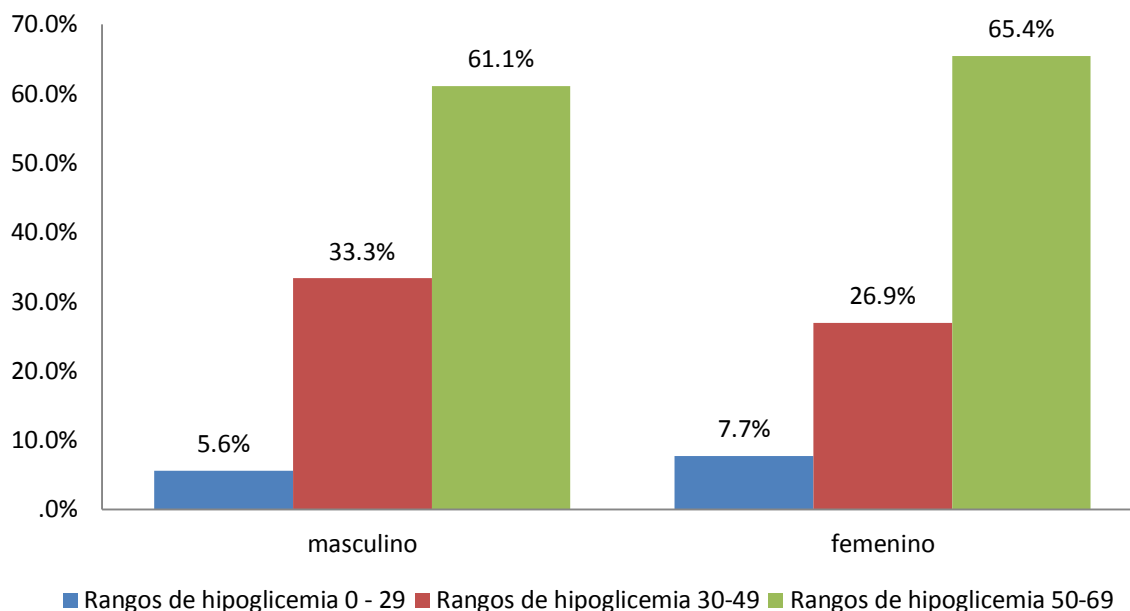
Fuente: Ficha de recolección

**Cuadro No. 3:** Distribución de rangos de hipoglicemia según sexo: Estudio sobre comportamiento de la hipoglucemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez, período Agosto- Diciembre del 2011

		Rangos de hipoglicemia						Total	
		0 - 29		30-49		50-69			
		n	%	n	%	n	%	n	%
Sexo	Masculino	1	5.6%	6	33.3%	11	61.1%	18	100.0%
	Femenino	2	7.7%	7	26.9%	17	65.4%	26	100.0%
Total		3	6.8%	13	29.5%	28	63.6%	44	100.0%
<b>Prueba de Chi Cuadrado</b>		Valor	GL	P	* No se observa asociación significativa (p no es menor de 0.05)				
Chi Cuadrado de Pearson		0.250 <sup>a</sup>	2	<b>0.883</b>					
Razón de probabilidad		0.250	2	<b>0.883</b>					
Asociación Linear-Linear		0.012	1	<b>0.911</b>					

Fuente: Ficha de recolección

**Grafico No. 1:** Distribución de rangos de hipoglicemia (mg/dl) según sexo: Estudio sobre comportamiento de la hipoglicemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez, período Agosto-Diciembre del 2011



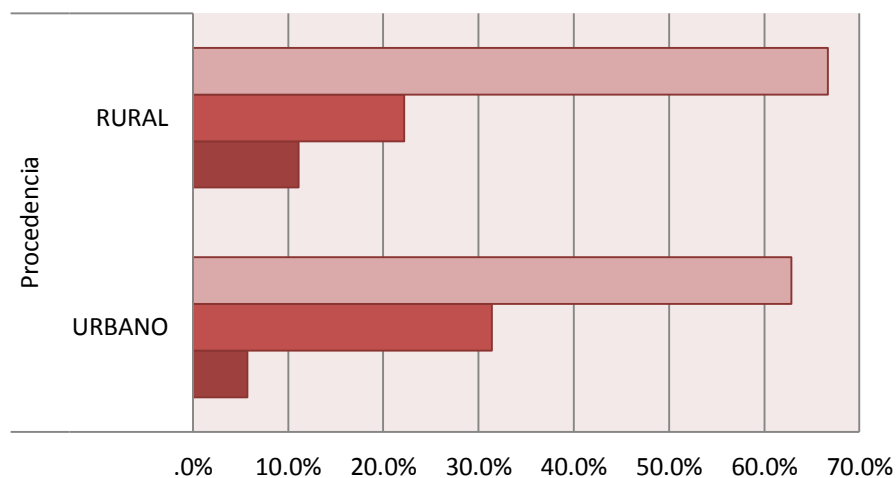
Fuente: Cuadro No. 3

**Cuadro No. 4:** Distribución de rangos de hipoglicemia según procedencia: Estudio sobre comportamiento de la hipoglucemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez, período Agosto-Diciembre del 2011

		Rangos de hipoglicemia						Total	
		0 - 29		30-49		50-69			
		n	%	n	%	n	%	n	%
Procedencia	URBANO	2	5.7%	11	31.4%	22	62.9%	35	100.0%
	RURAL	1	11.1%	2	22.2%	6	66.7%	9	100.0%
Total		3	6.8%	13	29.5%	28	63.6%	44	100.0%
<b>Prueba de Chi Cuadrado</b>	Valor	GL	p	* No se observa asociación significativa					
Chi Cuadrado de Pearson	0.528 <sup>a</sup>	2	0.768						
Razón de probabilidad	.506	2	0.776						
Asociación Linear-Linear	.005	1	0.946						

Fuente: Ficha de recolección

**Grafico No. 2:** Distribución de rangos de hipoglicemia según procedencia: Estudio sobre comportamiento de la hipoglicemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez, período Agosto-Diciembre del 2011



	Procedencia	
	URBANO	RURAL
■ Rangos de Hipoglicemia 50-69	62.9%	66.7%
■ Rangos de Hipoglicemia 30-49	31.4%	22.2%
■ Rangos de Hipoglicemia 0 - 29	5.7%	11.1%

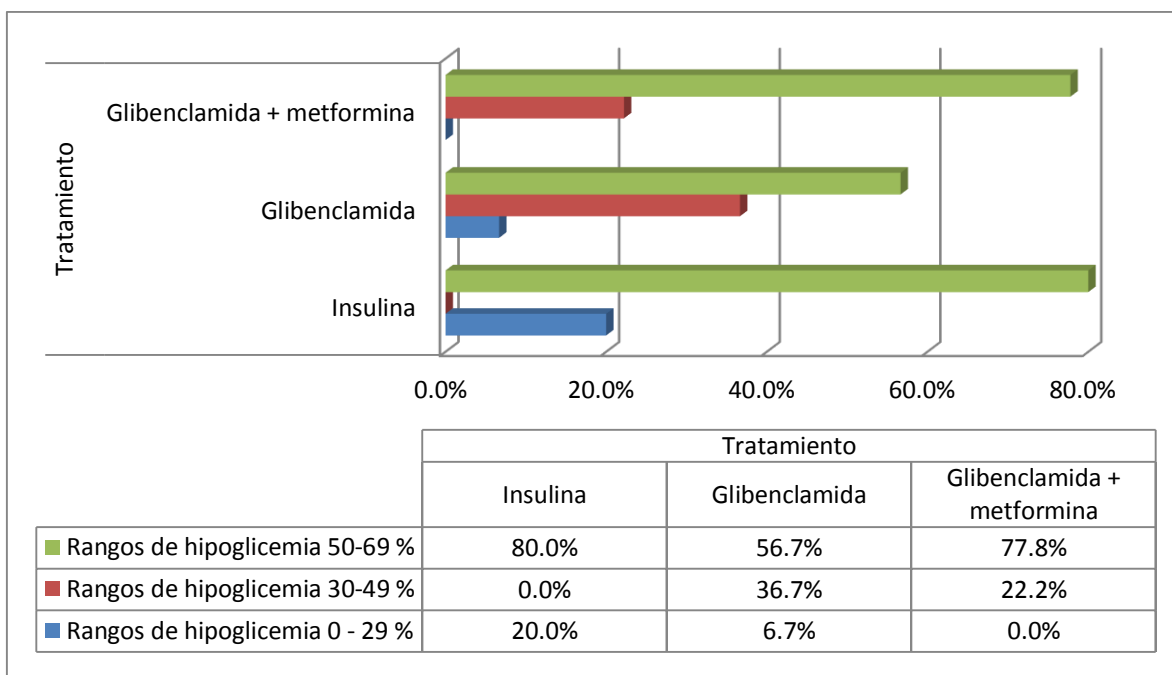
Fuente: Cuadro No. 4

**Cuadro No. 5:** Distribución de rangos de hipoglicemia según tipo de tratamiento para control de la diabetes: Estudio sobre comportamiento de la hipoglucemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez, período Agosto- Diciembre del 2011

		Rangos de hipoglicemia						Total	
		0 - 29		30-49		50-69			
		n	%	n	%	n	%	n	%
Tratamiento	Insulina	1	20.0%	0	0.0%	4	80.0%	5	100.0%
	Glibenclamida	2	6.7%	11	36.7%	17	56.7%	30	100.0%
	Glibenclamida + metformina	0	0.0%	2	22.2%	7	77.8%	9	100.0%
Total		3	6.8%	13	29.5%	28	63.6%	44	100.0%
<b>Prueba de Chi Cuadrado</b>	Valor	GL	P	* Se observó un asociación significativa					
Chi Cuadrado de Pearson	7.450	2	0.0450						
Razón de probabilidad	2.495	2	0.0560						
Asociación Linear-Linear	.846	1	0.3578						

Fuente: Ficha de recolección

**Grafico No. 3:** Distribución de rangos de hipoglicemia según tipo de tratamiento para control de la diabetes: Estudio sobre comportamiento de la hipoglicemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez, período Agosto- Diciembre del 2011



Fuente: Cuadro No. 5

**Cuadro No. 6:** Distribución de rangos de hipoglicemia según uso de medicamento asociados al tratamiento de base para control de la diabetes: Estudio sobre comportamiento de la hipoglucemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez, período Agosto-Diciembre del 2011

	Casos					
	Tiene tratamiento		No tiene tratamiento		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Recibe Medicamentos asociados al tratamiento	7	15.9%	37	84.1%	44	100.0%
			Rangos de hipoglicemia			
			0 - 29	30-49	50-69	Total
Medicamentos asociados al tratamiento	Enalapril	n	1	2	4	7
		%	14.3%	28.6%	57.1%	
	Betabloqueadores	n	1	1	0	2
		%	50.0%	50.0%	.0%	
<b>Total</b>	<b>n</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>

Fuente: Ficha de recolección



**Cuadro No. 7:** Distribución de rangos de hipoglicemia según patología asociada: Estudio sobre comportamiento de la hipoglicemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez, período Agosto-Diciembre del 2011

		Rangos de hipoglicemia de hipoglicemia						Total	
		0 - 29		30-49		50-69			
		n	%	n	%	n	%	n	%
Patología asociada	Alcoholismo	1	100.0%	0	.0%	0	.0%	1	100.0%
	Cardiopatía hipertensiva	2	18.2%	2	18.2%	7	63.6%	11	100.0%
	EPOC	0	.0%	0	.0%	2	100.0%	2	100.0%
	Sd. de Cushing	0	.0%	1	100.0%	0	.0%	1	100.0%
	Ninguna	0	.0%	10	34.5%	19	65.5%	29	100.0%
Total		3	6.8%	13	29.5%	28	63.6%	44	100.0%
<b>Prueba de Chi Cuadrado</b>	Valor	GL	p						
Chi Cuadrado de Pearson	21.991 <sup>a</sup>	8	0.0049						
Razón de probabilidad	15.796	8	0.0454						
Asociación Linear-Linear	2.100	1	0.1473						

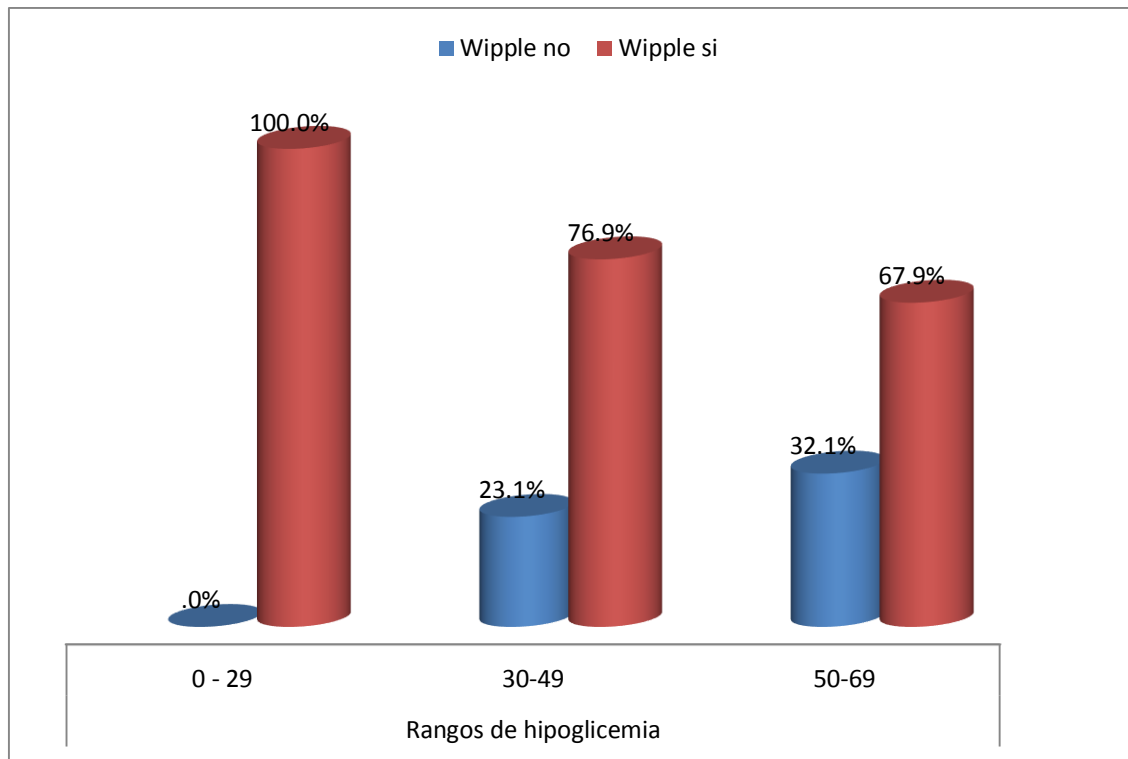
Fuente: Ficha de recolección

**Cuadro No. 8:** Presencia de la triada de Wipple según de rangos de hipoglicemia: Estudio sobre comportamiento de la hipoglucemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez, período Agosto-Diciembre del 2011

		Rangos de hipoglicemia						Total	
		0 - 29		30-49		50-69			
		n	%	n	%	n	%	n	%
Wipple	no	0	.0%	3	23.1%	9	32.1%	12	27.3%
	si	3	100.0%	10	76.9%	19	67.9%	32	72.7%
Total		3	100.0%	13	100.0%	28	100.0%	44	100.0%
<b>Prueba de Chi Cuadrado</b>	Valor	GL	p						
Chi Cuadrado de Pearson	1.575 <sup>a</sup>	2	0.4549						
Razón de probabilidad	2.354	2	0.3082						
Asociación Linear-Linear	1.396	1	0.2373						

Fuente: Ficha de recolección

**Grafico No. 4:** Presencia de la triada de Wipple según de rangos de hipoglicemia: Estudio sobre comportamiento de la hipoglicemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez, período Agosto-Diciembre del 2011



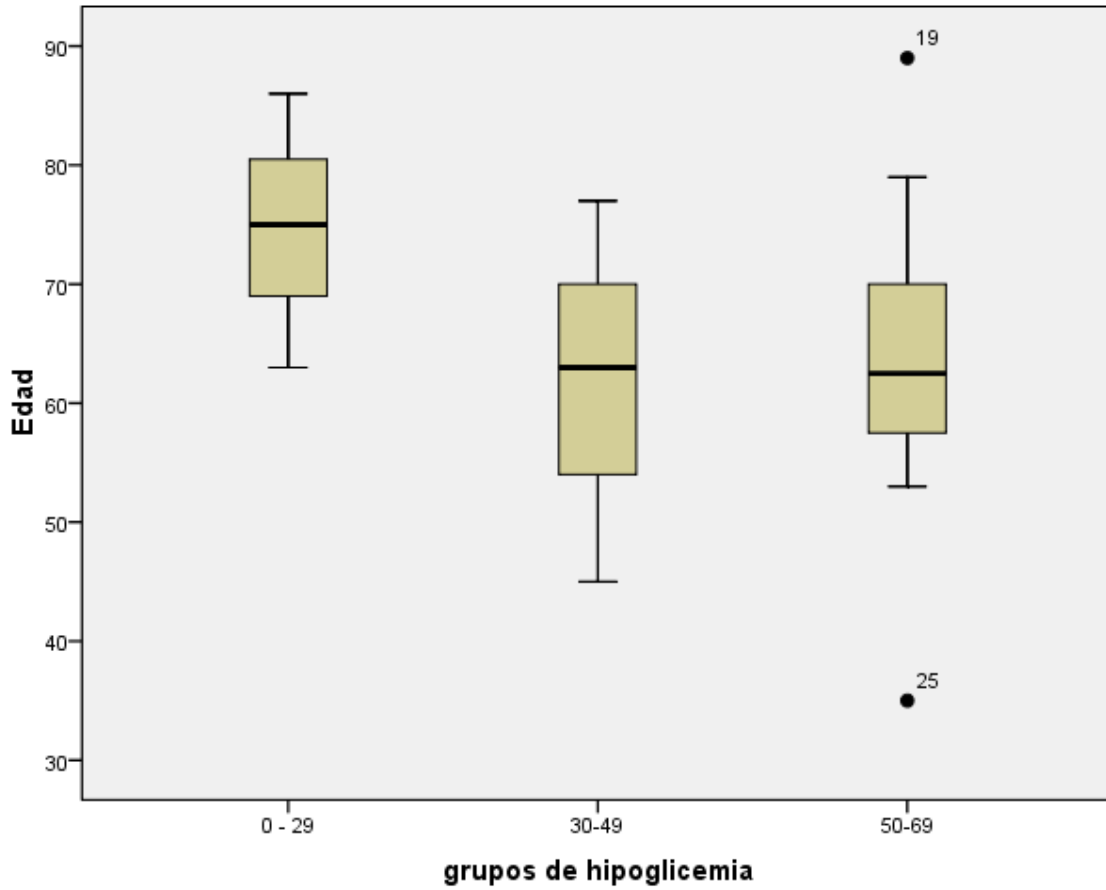
Fuente: Cuadro No. 8

**Cuadro No. 9:** Edad, niveles de creatinina y KDK según de rangos de hipoglicemia: Estudio sobre comportamiento de la hipoglicemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez, período Agosto-Diciembre del 2011

Variable		N	Promedio	DE*	EE**	IC 95% Promedio*****		Mínimo	Máximo
						LI***	LS***		
Edad	0 - 29	3	74.67	11.504	6.642	46.09	103.24	63	86
	30-49	13	62.31	11.041	3.062	55.64	68.98	45	77
	50-69	28	63.96	10.401	1.966	59.93	68.00	35	89
	Total	44	64.20	10.810	1.630	60.92	67.49	35	89
Creatinina	0 - 29	3	1.7333	.46188	.26667	.5860	2.8807	1.20	2.00
	30-49	13	1.6923	.45178	.12530	1.4193	1.9653	1.00	2.20
	50-69	28	2.0286	1.72645	.32627	1.3591	2.6980	.90	10.00
	Total	44	1.9091	1.40146	.21128	1.4830	2.3352	.90	10.00
KDK	0 - 29	3	3.0000	1.00000	.57735	.5159	5.4841	2.00	4.00
	30-49	13	3.0000	.70711	.19612	2.5727	3.4273	2.00	4.00
	50-69	28	3.0357	.83808	.15838	2.7107	3.3607	2.00	5.00
	Total	44	3.0227	.79207	.11941	2.7819	3.2635	2.00	5.00
<b>ANOVA</b>							*DE = Desviación estándar **EE= Error estándar *** LI= Límite inferior ****Límite superior *****IV= Intervalo de confianza		
		Suma de los cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Sig.			
Edad		376.759	2	188.379	1.662	0.202			
Creatinina		1.103	2	0.552	0.271	0.764			
KDK		0.013	2	0.006	0.010	0.990			

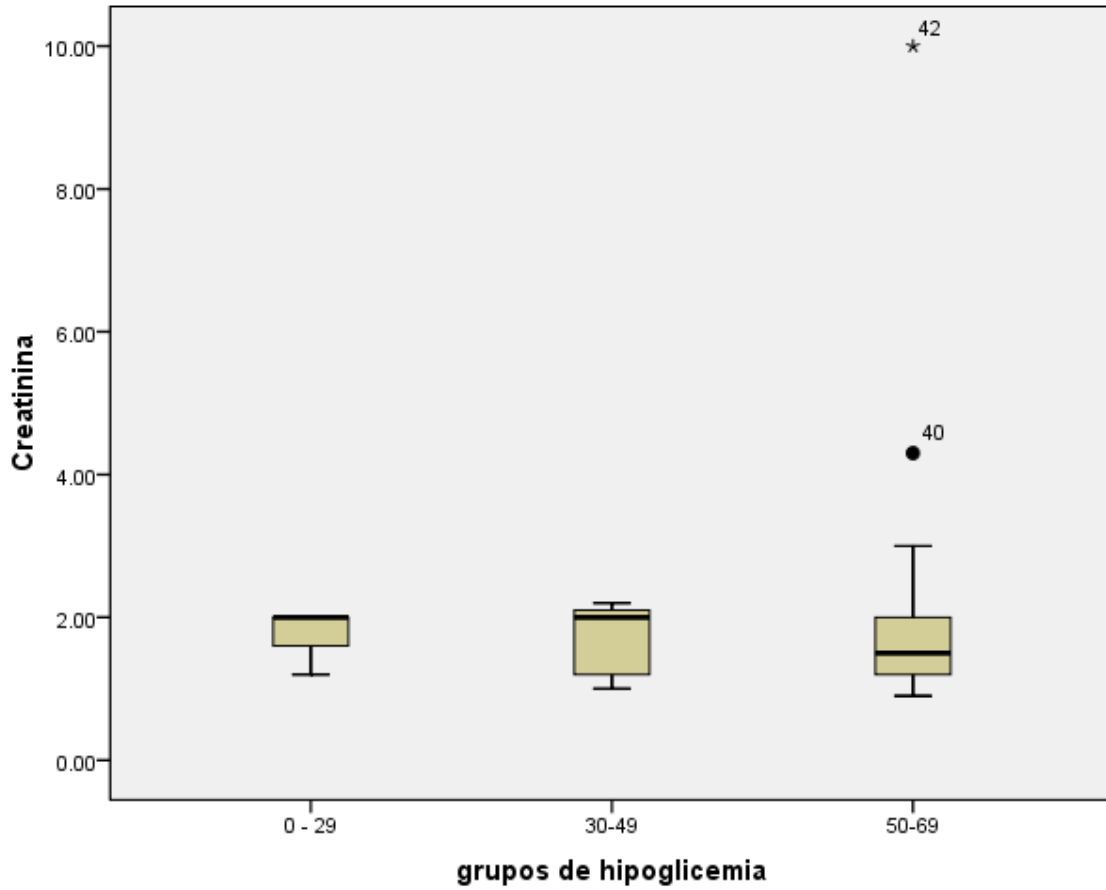
Fuente: Ficha de recolección

**Grafico No. 5:** Edad según de rangos de hipoglicemia: Estudio sobre comportamiento de la hipoglicemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez, período Agosto- Diciembre del 2011



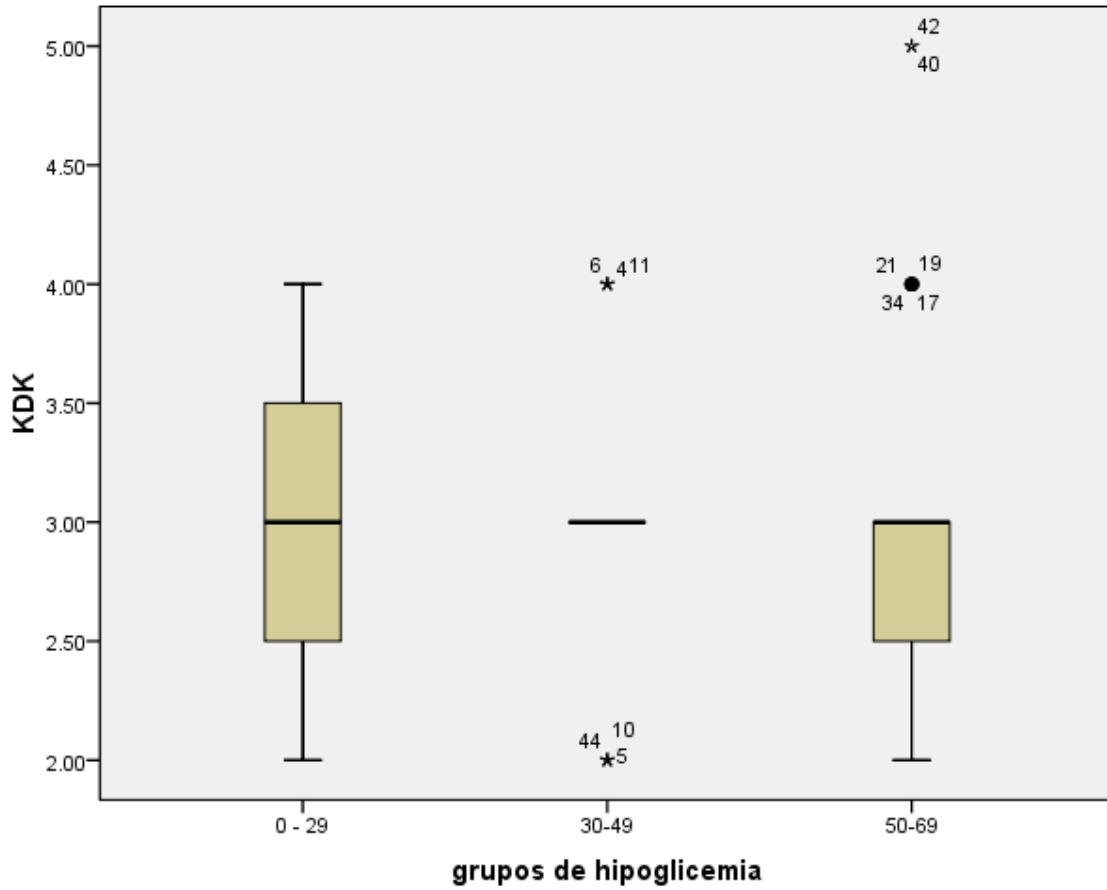
Fuente: Cuadro 9

**Grafico No. 6:** Niveles de creatinina según de rangos de hipoglicemia: Estudio sobre comportamiento de la hipoglicemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez, período Agosto- Diciembre del 2011



Fuente: Cuadro 9

**Grafico No. 7:** KDK según de rangos de hipoglicemia: Estudio sobre comportamiento de la hipoglicemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez, período Agosto- Diciembre del 2011



Fuente: Cuadro 9

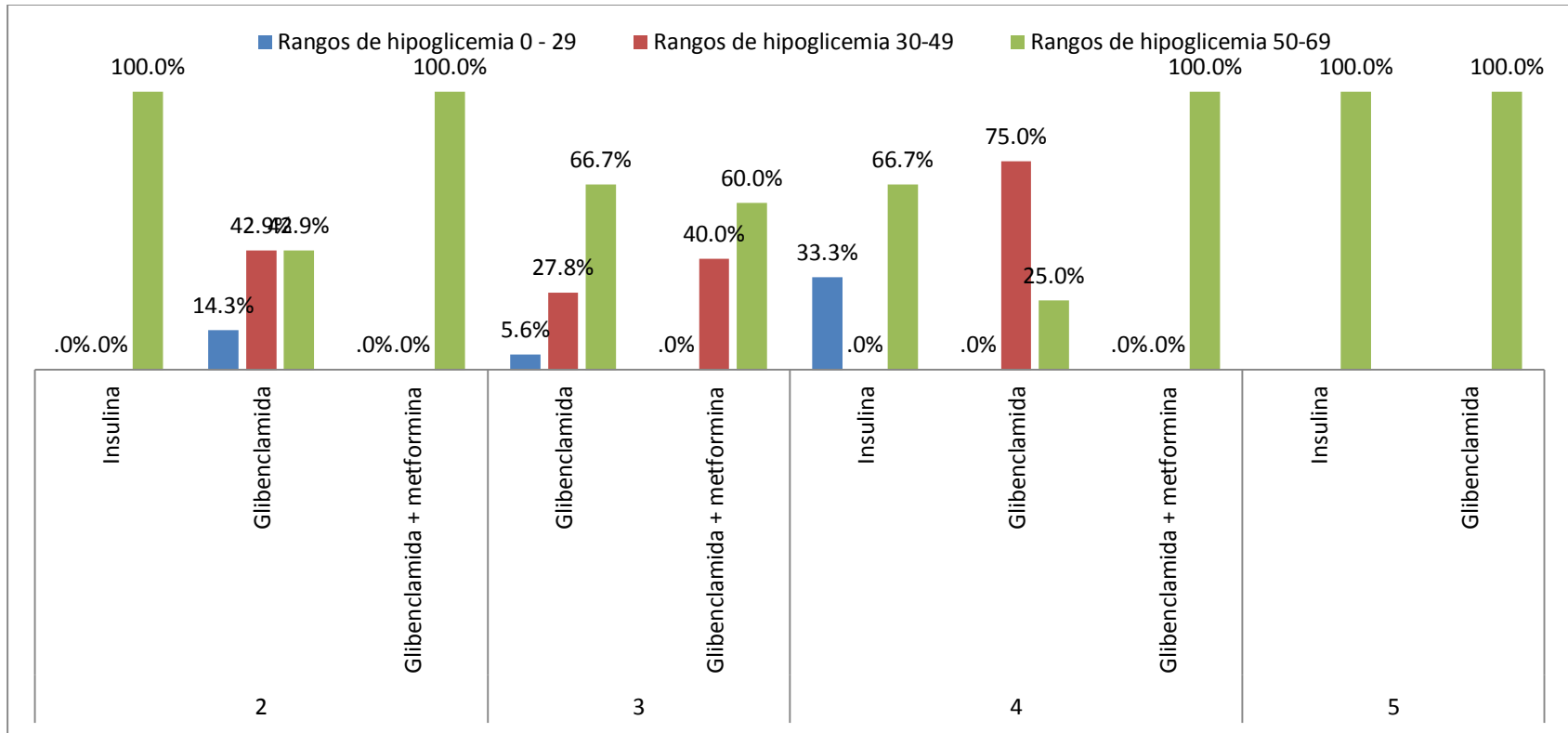
**Cuadro No. 10:** Rangos de hipoglicemia según KDK y tipo de tratamiento: Estudio sobre comportamiento de la hipoglucemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez, período Agosto- Diciembre del 2011

KDK	grupos de hipoglicemia						Total			
	0 - 29		30-49		50-69					
	n	%	n	%	n	%	n	%		
2	Tratamiento	Insulina	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
		Glibenclamida	1	14.3%	3	42.9%	3	42.9%	7	100.0%
		Glibenclamida + metformina	0	0.0%	0	0.0%	3	100.0%	3	100.0%
	Total		1	9.1%	3	27.3%	7	63.6%	11	100.0%
3	Tratamiento	Glibenclamida	1	5.6%	5	27.8%	12	66.7%	18	100.0%
		Glibenclamida + metformina	0	0.0%	2	40.0%	3	60.0%	5	100.0%
	Total		1	4.3%	7	30.4%	15	65.2%	23	100.0%
4	Tratamiento	Insulina	1	33.3%	0	0.0%	2	66.7%	3	100.0%
		Glibenclamida	0	0.0%	3	75.0%	1	25.0%	4	100.0%
		Glibenclamida + metformina	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
	Total		1	12.5%	3	37.5%	4	50.0%	8	100.0%
5	Tratamiento	Insulina					1	100.0%	1	100.0%
		Glibenclamida					1	100.0%	1	100.0%
	Total					2	100.0%	2	100.0%	

Fuente: Ficha de recolección



Grafico 8: Rangos de hipoglicemia según KDK y tipo de tratamiento: Estudio sobre comportamiento de la hipoglucemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez, período Agosto- Diciembre del 2011



Grados de KDK

Fuente: Cuadro 10

