



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Unidad Académica

SEDE: HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO.20

TIJUANA, B.C.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Facultad de Medicina

División de Estudios de Posgrado e Investigación

**FRECUENCIA DE HIPOGLUCEMIA E IDENTIFICACIÓN DE FACTORES
PRECIPITANTES ASOCIADOS EN PACIENTES QUE INGRESAN AL SERVICIO DE
URGENCIAS EN UN HOSPITAL DE 2DO NIVEL DE ATENCIÓN**

Trabajo que para obtener el diploma de especialista en Medicina de Urgencias

Presenta:

Pamela Reynoso Ochoa

Asesor temático: Dr. José Abel Delgado Peraza

Asesor metodológico: Dra. María Cecilia Anzaldo Campos



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **204** con número de registro **17 CI 02 004 049** ante COFEPRIS
H GRAL REGIONAL NUM 20, BAJA CALIFORNIA

FECHA **23/05/2017**

DR. JOSÉ ABEL DELGADO PERAZA

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

FRECUENCIA DE HIPOGLUCEMIA E IDENTIFICACIÓN DE FACTORES PRECIPITANTES ASOCIADOS EN PACIENTES QUE INGRESAN AL SERVICIO DE URGENCIAS EN UN HOSPITAL DE 2DO NIVEL DE ATENCIÓN

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2017-204-18

ATENTAMENTE

Cesar Alberto F.T.

DR.(A). CESAR ALBERTO FIGUEROA TORRES

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 204

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

**CARTA DE DICTAMEN DE LA EVALUACIÓN ESCRITA DEL EXAMEN DE
GRADO**

Los abajo firmantes, miembros del Jurado Dictaminador del documento escrito denominado: "Frecuencia de hipoglucemia e identificación de factores precipitantes asociados en pacientes que ingresan al servicio de urgencias en un hospital de 2do nivel de atención".

Que, para obtener el Diploma de Especialidad en Urgencias Médico Quirúrgicas,
Presenta:

PAMELA REYNOSO OCHOA

Realizada la evaluación resolvimos: **Aprobado**


Dr. José Abel Delgado Peraza

Presidente


Dr. Antonio Molina Orona

Sinodal


Dra. María Cecilia Anzaldo Campos

Secretario

TÍTULO

FRECUENCIA DE HIPOGLUCEMIA E IDENTIFICACIÓN DE FACTORES PRECIPITANTES ASOCIADOS EN PACIENTES QUE INGRESAN AL SERVICIO DE URGENCIAS EN UN HOSPITAL DE 2DO NIVEL DE ATENCIÓN

Identificación de los investigadores

Investigador principal: Dra. Pamela Reynoso Ochoa

Adscripción: Hospital General Regional No.20

Lugar de trabajo: INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Matrícula: 98023845, Teléfono: 664 2049516

Correo electrónico: pamela_r289@hotmail.com

Asesor temático: Dr. José Abel Delgado Peraza

Adscripción: Hospital General Regional No.20

Lugar de trabajo: INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Matrícula: 99028023, Teléfono: 664 3316929

Correo electrónico: abl_dp01@hotmail.com

Asesor metodológico: María Cecilia Anzaldo Campos

Adscripción: Investigador Asociado en Hospital General Regional No.20

Lugar de trabajo: INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Matrícula: 9920153, Teléfono: 6296385

Correo electrónico: maria.anzaldo@imss.gob.mx

ÍNDICE

• RESUMEN.....	6
• MARCO TEÓRICO.....	7
• ANTECEDENTES.....	15
• JUSTIFICACIÓN.....	19
• PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
• PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	21
• OBJETIVOS	
○ General.....	21
○ Específicos.....	21
• MATERIAL Y MÉTODOS.....	22
• ASPECTOS ÉTICOS Y NORMATIVOS.....	31
• RECURSOS HUMANOS, INFRAESTRUCTURA Y FACTIBILIDAD.....	32
• BIOSEGURIDAD.....	33
• RESULTADOS.....	34
• DISCUSIÓN.....	41
• CONCLUSIONES.....	43
• REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
• ANEXOS.....	47

RESUMEN

FRECUENCIA DE HIPOGLUCEMIA E IDENTIFICACIÓN DE FACTORES PRECIPITANTES ASOCIADOS EN PACIENTES QUE INGRESAN AL SERVICIO DE URGENCIAS EN UN HOSPITAL DE 2DO NIVEL DE ATENCIÓN

INVESTIGADORES: Pamela Reynoso Ochoa, Dr. José Abel Delgado Peraza, Dra. María Cecilia Anzaldo Campos

ANTECEDENTES. La presencia de hipoglucemia es relativamente común en pacientes hospitalizados. No se cuenta con prevalencia a nivel mundial de hipoglucemia como diagnóstico a nivel hospitalario en población general. Sólo existen publicaciones donde se reporta prevalencia enfocada en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 la cual oscila entre 70 a 80% en ensayos clínicos donde se utiliza insulina para lograr un adecuado control metabólico. Se estima que un paciente con Diabetes Mellitus Tipo 1 puede presentar hasta diez episodios de hipoglucemia sintomática durante una semana, y al menos un episodio de hipoglucemia severa al año.

OBJETIVO. Determinar la frecuencia de hipoglucemia en pacientes ingresados al servicio de urgencias del Hospital General Regional No. 20

MATERIAL Y MÉTODOS. Estudio transversal, observacional, descriptivo y prospectivo. Previa autorización del Comité Local de Investigación y del Director del hospital, se procederá a realizar el presente trabajo de investigación, la población será derechohabiente del IMSS. Se realizó en población derechohabiente del IMSS que acude al servicio de urgencias con diagnóstico de hipoglucemia, se aplicó una encuesta orientada a presencia de comorbilidades, episodios previos de hipoglucemia, así como características sociodemográficas del paciente. Análisis Estadístico: Se realizó estadística descriptiva, medidas de tendencia central y de dispersión, para variables cuantitativas; frecuencias para cualitativas. Se empleó estadística no paramétrica con prueba Chi cuadrada para análisis de variables. Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 21 para el procesamiento de datos.

RESULTADOS. De 2259 pacientes ingresados al servicio de urgencias durante el periodo previamente mencionado, 112 pacientes ingresaron con diagnóstico de hipoglucemia, lo que corresponde una prevalencia del 4.9%. El factor precipitante más frecuente fueron los procesos infecciosos con 54.5% (61). Siendo estas en su mayoría de foco urinario 43.5%.

CONCLUSIONES. Se determinó que la frecuencia de hipoglucemia es similar a la descrita en la literatura. Se corroboró que el factor precipitante más frecuente fue un foco infeccioso, del cual el mayor porcentaje fue de etiología urinaria. Los pacientes de edad avanzada son el grupo que más presentó hipoglucemia así como neuroglucopenia severa lo que cataloga a la edad como factor de riesgo para presentarla. **PALABRAS CLAVE.** Hipoglucemia, Diabetes Mellitus, Servicio de Urgencia

1. MARCO TEÓRICO

DEFINICIÓN

Hipoglucemia se define como la presencia de un nivel de glucosa plasmática menor de 4 mmol/L o 70 mg/dl para pacientes en manejo con hipoglucemiantes y/o insulina aunado al desarrollo de síntomas autonómicos y neuroglucopénicos, así como la desaparición de los mismos al administrarse glucosa vía oral o intravenosa, como “todos los episodios de glucosa plasmática anormalmente baja que expone al individuo a daño potencial...”¹

La base fisiopatológica principal es que la respuesta adrenérgica se encuentra atenuada en pacientes con Diabetes Mellitus, sobre todo en los diagnosticados con Diabetes Mellitus Tipo1, lo que origina una respuesta autonómica anómala. Dicha alteración autonómica es secundaria a episodios recientes de hipoglucemia severa y se caracteriza por comprometer la respuesta a episodios sucesivos de hipoglucemia.² En la Diabetes Mellitus Tipo 2 los mecanismos de defensa están intactos al inicio de la enfermedad, sin embargo en la evolución hacia el déficit de insulina, se genera una disminución de dichas respuestas contrarreguladoras.²

CLASIFICACIÓN

Se clasifica de acuerdo a lo siguiente:

- 1) Hipoglucemia severa: episodio que requiere de la asistencia de otra persona para la administración de glucosa.
- 2) Hipoglucemia sintomática documentada: episodio donde se presentan síntomas autonómicos y neuroglucopénicos con evidencia de glucosa plasmática menor a 70 mg/dl (3.9 mmol/L).
- 3) Hipoglucemia asintomática: episodio que no se acompaña de síntomas típicos de hipoglucemia pero se reporta un glucosa plasmática menor a 70 mg/dl (3.9 mmol/L).
- 4) Hipoglucemia sintomática probable: episodio en el cual se presentan los síntomas típicos de hipoglucemia pero no se cuenta con la medición de glucosa plasmática para

documentarlo pero se deduce que fue a causa de disminución de los niveles de la misma.

5) Hipoglucemia relativa (Pseudo-hipoglucemia): episodio donde se presentan los síntomas típicos de hipoglucemia pero con una glucosa plasmática reportada mayor a 70 mg/dl (3.9 mmol/L)³

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Las manifestaciones clínicas de la hipoglucemia pueden ser divididas en dos grupos principales: las presentadas por el contrarregulación autonómica como taquicardia, palpitaciones, temblor, ansiedad y los síntomas por neuroglucopenia; mareo, confusión, convulsiones, hemiparesia, estupor y coma. Es importante resaltar que la ausencia de estos síntomas en pacientes con evidencia de hipoglucemia es común en pacientes de edad avanzada y en los críticamente enfermos.⁴

El cerebro depende de la glucosa para el metabolismo oxidativo y su función. La hipoglucemia iatrogénica aguda ocurre en el contexto del manejo de las complicaciones agudas de la diabetes mellitus (cetoacidosis diabética, estado hiperosmolar no cetósico) e incluso en pacientes con sepsis severa que presentan hiperglucemia como respuesta pro-inflamatoria, cuando se sobreestima el cálculo de la infusión de insulina intravenosa o no se aplica un estrecho monitoreo de glucemia sérica.^{4,5}

Segger, et. al. probaron la hipótesis acerca de la presencia de cambios en la respuesta neuroendocrina a hipoglucemia en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2. Reportaron que la respuesta del glucagón a una baja concentración de glucosa plasmática se encuentra virtualmente ausente en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 de larga evolución en tratamiento con insulina.⁵

Los riesgos más importantes en el contexto de un paciente con hipoglucemia están asociados a daño neurológico, presentando síntomas a corto plazo que abarcan desde parestesias, convulsiones y encefalopatía, hasta presentar deterioro cognitivo y secuelas neurológicas permanentes, como hemiparesia y disfunción pontina, sobre todo en los pacientes con hipoglucemia asintomática, en los cuales la presencia de

episodios recurrentes de la misma puede desencadenar la supresión de los mecanismos contrarreguladores que responden a ella. (elevación de hormonas contrarreguladoras: cortisol, epinefrina, catecolaminas, hormona del crecimiento) ⁶

En pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular o con factores de riesgo para presentarla, la presencia de episodios de hipoglucemia sintomática (< 2.8 mmol/L) se encuentra asociada con un incremento en la mortalidad.^{5,10} El mecanismo que explica como sucede esto, aun no se ha definido, sin embargo, está demostrado que la hipoglucemia que se presenta de forma aguda es un estado pro-inflamatorio que afecta la conducción eléctrica cardiaca, principalmente la despolarización y reflejándose en presencia de prolongación del QT y arritmias en el electrocardiograma.⁷

Se han realizado investigaciones acerca de los mecanismos que pueden ocasionar muerte cardiaca inducida por hipoglucemia asociado a la presencia de prolongación del QT y arritmias de reentrada, que se ha descrito en pacientes hospitalizados que han presentado paro cardiaco súbito. Pacientes con historia de diabetes e hipoglucemia recurrente sobre todo aquellos con otras comorbilidades y falla multiorgánica son más susceptibles a presentar arritmias secundarias a neuropatía autonómica cardiaca que se caracteriza por una disminución de la sensibilidad a los barorreceptores. Sin embargo, aún no se ha establecido una relación causa-efecto entre hipoglucemia y mortalidad secundaria a la presencia de arritmias. ⁸

La muerte cerebral por hipoglucemia es rara y requiere de un prolongado y profundo grado de la misma. Se ha reportado muerte cerebral en primates cuando las concentraciones de glucosa se mantienen a niveles menores de 20 mg/dl por más de cinco horas. El mecanismo de muerte cerebral por hipoglucemia aún no está claramente comprendido.⁸

FACTORES PRECIPITANTES

Más del 90% de las hipoglucemias son exógenas o inducidas y, por tanto, evitables con una adecuada educación sanitaria. De ellas, destacan por su frecuencia:

- Desequilibrio entre dosis o tipo de insulina administrada y la cantidad de calorías aportadas en la dieta.
- Desequilibrio entre dosis o tipo de antidiabético oral secretágeno administrado (sulfonilureas o glinidas) y aporte calórico de la dieta.
- Ingesta de alcohol, salicilatos, clofibrato, fenilbutazona y sulfonpirazona, debido a la interacción farmacológica de estas sustancias con los antidiabéticos orales.
- Realizar ejercicio físico excesivo

El 10% restante obedece a hipoglucemias secundarias a enfermedad orgánica: autoinmune, tumoral (insulinomas, mesoteliomas, etc.) o endocrino-metabólica (insuficiencia hipofisiaria, insuficiencia suprarrenal, glucogenosis, etc.)⁹

En el contexto del paciente con diabetes mellitus, la reacción al manejo con hipoglucemiantes y principalmente al tratamiento con insulina es, con mucho, la causa de hipoglucemia que más se reporta con mayor frecuencia en los servicios de urgencias. Los factores más frecuentes observados que precipitan la aparición de hipoglucemia siendo el paciente diabético o no, son errores en la dosificación con medicamentos hipoglucemiantes, absorción errática de insulina en sitios subcutáneos, ejercicio excesivo, ayuno prolongado, gastroparesia, ingesta de alcohol, procesos infecciosos, sobre todo de vías urinarias, respiratorias y gastrointestinales y descompensación de patologías de base, sobre todo pacientes con función renal y hepática alterada.¹²

FACTORES DE RIESGO

Se mencionan a continuación los factores de riesgo para presentar hipoglucemia en pacientes hospitalizados; diabetes mellitus de larga duración en tratamiento con hipoglucemiantes, edad avanzada, choque séptico, requerir de ventilación mecánica, falla renal, malignidad e hipoalbuminemia. Se incluyen entre otros factores de riesgo malnutrición o intolerancia a la vía oral debido a enfermedad, ayuno médico indicado sin previo ajuste de manejo glucémico.¹⁰

Las personas de edad avanzada se encuentran con mayor riesgo de presentar hipoglucemia principalmente por factores como disminución del filtrado glomerular renal afectando la depuración de fármacos hipoglucemiantes, la presencia de polifarmacia lo que propicia a un mayor riesgo de presentar efectos adversos, así como deterioro cognitivo. La respuesta contrarreguladora a la hipoglucemia es menor en personas de edad avanzada en comparación con los de menor edad, llegándose a presentar síntomas hasta los 36 mg/dl (2.0 mmol/L) disminuyendo el tiempo de respuesta para iniciar el tratamiento así como incrementando el riesgo de presentar hipoglucemia asintomática.¹¹

La presencia de hipoglucemia es común en pacientes con enfermedad renal crónica avanzada. Se estima que en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 y enfermedad renal crónica (tasa de filtrado glomerular menor a 60 ml/min por 1.73 m²) se presenta el doble de eventos de hipoglucemia en comparación con los pacientes que no presentan enfermedad renal crónica.¹¹ Ocurre por varios mecanismos; primero, la falla renal reduce el aclaramiento de insulina y esto resulta en la prolongación de su acción y vida media. Segundo, la producción de glucosa a nivel hepático se reduce. El hígado es el encargado de la producción endógena de glucosa a través de la glucogenólisis (75%) y gluconeogénesis (25%).¹⁷ La reducción de consumo calórico asociado a la uremia disminuye las reservas de glucógeno y por tanto la glucogenólisis Tercero, la gluconeogénesis renal se reduce, en condiciones normales el riñón contribuye a un 10-25% de la producción de glucosa. Esta producción se reduce en los pacientes con enfermedad renal y los predispone a la hipoglucemia, y cuarto la uremia puede entorpecer la liberación de hormonas contrarreguladoras como el glucagón y catecolaminas limitando la respuesta del organismo hacia la hipoglucemia.^{12 k}

Es importante distinguir entre hipoglucemia espontánea y iatrogénica. La hipoglucemia espontánea ocurre en pacientes enfermos hospitalizados con falla orgánica, malnutrición o con ingesta de medicamentos con predisposición a presentarla. La hipoglucemia iatrogénica se origina del tratamiento y ocurre por terapia glucémica agresiva, usualmente con insulina pero también puede deberse por interacción entre

fármacos y en pacientes con falla multiorgánica que están ingiriendo antidiabéticos orales.¹³

DIAGNÓSTICO

Para realizar el diagnóstico inicialmente, la hipoglucemia se establece con tira reactiva de glucemia capilar mediante glucómetro y posteriormente con la determinación de glucemia en el laboratorio. Se debe tomar en cuenta que un hematocrito inferior al 30% o superior al 55% puede causar lecturas de glucemia mediante tira reactiva excesivamente altas o bajas, respectivamente.¹⁴

Para considerar el ingreso al área de observación en el servicio de urgencias, se consideran todos los pacientes con hipoglucemia demostrada por clínica y analíticamente que reúnan alguno de los siguientes criterios:

- Hipoglucemia con semiología de afectación al sistema nervioso central, que presenten alteración del comportamiento, disminución del estado de conciencia, ataxia, convulsiones, etc. Independientemente de la sospecha etiológica y siempre que su tratamiento habitual no origine una recuperación rápida de estas manifestaciones clínicas.
- Hipoglucemia inducida por antidiabéticos orales secretágotos.
- Hipoglucemia secundaria a enfermedad orgánica no diagnosticada. Estos pacientes una vez superado el episodio agudo, deben de ingresar a hospitalización para un estudio diagnóstico etiológico.

Los pacientes con hipoglucemia inducida por antidiabéticos orales que requieran ingreso deben permanecer hospitalizados durante un tiempo no inferior a dos veces la vida media del hipoglucemiante administrado.¹⁴

TRATAMIENTO

Respecto al tratamiento, si el paciente está consciente y tolera vía oral, se administran 10 a 15 gr de carbohidratos por esta vía, el equivalente a 150 ml de zumo o refresco

azucarado, 200 ml de leche o un vaso de agua con 1 a 2 sobres de azúcar. Si una vez transcurridos 10 a 15 minutos no se observa mejoría clínica, o al reevaluar la glucemia capilar continúa siendo inferior a 70 mg/dl, debe repetirse la dosis por vía oral, siempre que no aparezcan síntomas neurológicos. Si la hipoglucemia se debe a ejercicio físico o a la omisión de alimentos se administra el doble de dosis de carbohidratos (20 a 30 gr).^{14,15}

Si el paciente está inconsciente y/o tiene intolerancia a la vía oral se debe de canalizar vía periférica y administrar 10 gr de glucosa en bolo intravenoso, en este caso glucosa hipertónica al 50% y administrarse 20 ml. Previamente debe extraerse una muestra de sangre para el laboratorio. Si la respuesta clínica es nula o pobre, o la glucemia capilar continúa siendo inferior a 70 mg/dl 15 minutos posteriores a la administración del bolo, se repite la dosis administrada tantas veces como sea preciso.¹⁵

Si a pesar de ello, el paciente continúa con afección al sistema nervioso central e hipoglucemia analítica, se administra por este orden y en función de la respuesta:

- Glucagón en dosis de 1mg por vía intramuscular, subcutánea o intravenosa, que puede repetirse a los 20 minutos. Estando contraindicado en caso de feocromocitoma, insulinoma, y glucagonoma, debe evitarse en pacientes con ayuno prolongado, desnutrición grave, insuficiencia adrenal, enfermedad hepática o con ingesta etílica, por la posible depleción de glucógeno.
- Hidrocortisona en dosis de 100 mg por vía intravenosa¹⁵

Si la afectación neurológica persiste 30 minutos después de la normalización de la glucemia, se deben descartar otras alteraciones metabólicas o lesiones cerebrales estructurales como causas de la misma.

Se continuará posteriormente con solución glucosada al 5 o 10% se recomienda a un ritmo inicial de 10 gotas/min (30 ml/hr). Si se detectan valores de glucemia superiores a 200 mg/dl, se suspende la perfusión de suero glucosado y dieta rica en carbohidratos. Si en controles sucesivos se confirman dichos valores, se reinicia tratamiento

antidiabético en función de la causa desencadenante de la hipoglucemia y de los requerimientos previos de fármacos hipoglucemiantes.¹⁵

En la hipoglucemia por sulfonilureas, la adición al tratamiento estándar de octreótide en dosis de 75 ug por vía subcutánea, aumenta los valores de glucemia en las primeras 8 horas de su administración y reduce las recurrencias.¹⁵

2. ANTECEDENTES

La presencia de hipoglucemia es relativamente común en pacientes hospitalizados. A pesar de esto no se cuenta con estudios que reporten prevalencia a nivel mundial de hipoglucemia como diagnóstico a nivel hospitalario en población general. Sólo existen publicaciones y bibliografía donde se reporta información y prevalencia enfocada en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 1 y 2 por lo cual es en esa información donde se basarán los antecedentes. La prevalencia de hipoglucemia oscila entre 70 a 80% en ensayos clínicos donde se utiliza insulina para lograr un adecuado control metabólico en pacientes hospitalizados.^{1,3} Se estima que un paciente con Diabetes Mellitus Tipo 1 puede presentar hasta diez episodios de hipoglucemia sintomática durante una semana, y al menos un episodio de hipoglucemia severa al año. Así mismo un 2 a 4% de muertes en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 1 son por causa de presentar hipoglucemia.¹⁶

De acuerdo a la Asociación Americana de Diabetes, se estima una prevalencia de hipoglucemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 hospitalizados que varía en un rango de 3 a 29%, aproximadamente el 5% se consideran severas.¹⁷

Según el Boletín Epidemiológico de Diabetes Mellitus tipo 2 realizado por la Dirección general de Epidemiología en México, durante los años comprendidos de 2013 a 2015, en el año 2013 se registraron 1,682 casos de hipoglucemia como diagnóstico de ingreso hospitalario en pacientes con diabetes mellitus siendo el 6.73% con respecto al total, siendo el primer lugar la enfermedad renal crónica con un 7.65%.¹⁸

En el año 2014 se reportaron 1,177 casos de hipoglucemia como diagnóstico de ingreso hospitalario en pacientes con diabetes mellitus siendo el 5.02% con respecto al total, siendo ese año el primer lugar la necrobiosis diabética con un 12.14% seguido de la enfermedad renal crónica con un 8.12%. Por último, en el año 2015, se registraron 1,569 casos de hipoglucemia como diagnóstico de ingreso hospitalario siendo el 5.83% con respecto al total, siendo en este año superiores los casos con respecto al estado hiperosmolar donde se registraron 1507 casos con un 5.6%.^{19,20}

En retrospectiva se concluye que la prevalencia de hipoglucemia como diagnóstico de ingreso hospitalario en pacientes con diabetes mellitus es relativamente común y se mantiene dentro del mismo porcentaje, sin aumentar o disminuir drásticamente el reporte de casos, manteniendo una media de prevalencia dentro de esos tres años de 5.86%.

En un estudio retrospectivo publicado en el año 2015 por el Journal of Acute Disease realizado en Medio Oriente, donde se expone la presencia de hipoglucemia en el área de urgencias. Reporta la presencia de 186 casos de hipoglucemia. Dentro de lo cual destaca que el 70% de estos pacientes eran de edad avanzada, también que aproximadamente un 45.2% presentó leucocitosis, lo que asocia la presencia de hipoglucemia con un proceso inflamatorio. Los casos de hipoglucemia se asociaron con varias comorbilidades cerca de un 10.2% con Cirrosis hepática y un 7% con presencia de uremia. En más de la mitad de los pacientes (55.4%) se documentó proceso infeccioso durante su hospitalización.²¹

Un estudio reciente realizado en Inglaterra, donde se registran 40 personas de edad avanzada con media de edad de 75 años, siendo el 70% con diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2, que utilizaban insulina como tratamiento, reportó después de un monitoreo estrecho de glucosa de tres días, que 65% (n= 26) de los pacientes presentaron glucosa plasmática por debajo de 70 mg/dl, y 46% (n=12) presentaron un episodio con glucosa plasmática menor a 50 mg/dl.²²

Estudios clínicos retrospectivos han encontrado una relación entre episodios frecuentes de hipoglucemia severa, incluidos episodios extra e intrahospitalarios (más de 5 episodios por año) con un decremento en el desempeño intelectual. Esto repercutiendo en menor o mayor grado en la ocupación del paciente, y su funcionalidad como individuo.²³

Se encuentra bien establecido desde el descubrimiento de la insulina, que la hipoglucemia puede ocasionar la muerte. Existe evidencia sustancial que asocia hipoglucemia con aumento de la mortalidad en pacientes con Diabetes Mellitus. Por

ejemplo, episodios de hipoglucemia severa se encontraron asociados a incremento de la mortalidad en seis ensayos clínicos aleatorizados donde se indicó control glucémico intensivo, dos en pacientes ingresados a unidad de cuidados intensivos y cuatro en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. Aunque estas asociaciones no establecieron una relación causal, el patrón consistente que se presentó en los seis diferentes ensayos clínicos incrementa la probabilidad de asumir que la hipoglucemia fue la causante de varias de las muertes en estos pacientes.²³

Estos estudios demuestran que el control glucémico inadecuado es un marcador de mal pronóstico para el paciente hospitalizado. Se debe tener en cuenta que la insulina es una de las cinco medicaciones asociadas a error terapéutico grave y el uso de insulina basal incrementa 2.5 veces el riesgo de hipoglucemia.²⁴

El riesgo de mortalidad intrahospitalaria se incrementa en un 85% por cada día en que el paciente presenta hipoglucemia, y también se asocia con la intensidad de la misma y determina su pronóstico al año del egreso, duplicándose la tasa de mortalidad.²⁴

Cabe mencionar que existen diferencias entre la hipoglucemia espontánea y las que resultan del tratamiento intrahospitalario con insulina. La hipoglucemia espontánea se asocia a mayor tasa de mortalidad (18.4%), que la asociada al tratamiento (10.4%) que no difirió con la mortalidad de los pacientes que no presentaron hipoglucemia.²⁵

El estudio NICE-SUGAR realizado en Sidney, Australia cuyo objetivo fue determinar el objetivo óptimo de control glucémico en pacientes críticos. Los pacientes analizados en este estudio se aleatorizaron en dos grupos, uno de control glucémico intensivo, y otro de control convencional. El número de muertes en el grupo intensivo fue significativamente superior que en el grupo control. Donde se concluyó que el tratamiento intensivo de la glucemia en pacientes agudos incrementa la mortalidad comparado con el tratamiento convencional.²⁶

Dentro de los ensayos clínicos de manejo glucémico intensivo, el estudio multicéntrico NICE-SUGAR, fue el que reportó un incremento total en la mortalidad en los pacientes manejados con insulina. También, un análisis retrospectivo de pacientes con diabetes

mellitus hospitalizados en servicios de urgencias correlaciona la hipoglucemia con un incremento en la mortalidad, pero esta asociación se mantuvo hasta un año después de el egreso hospitalario, implicando a la hipoglucemia como un marcador de severidad de la enfermedad no tanto como causa directa de la mortalidad. ²⁶

Ensayos clínicos como el NICE-SUGAR hacen énfasis en los efectos ocasionados por hipoglucemia iatrogénica y la necesidad de realizar cambios en el manejo glucémico en pacientes con complicaciones agudas de diabetes mellitus. Se marca la necesidad de indicarse un manejo individualizado ajustado a las características del paciente siendo los pacientes jóvenes con diabetes mellitus, sin presencia de otras comorbilidades, ser beneficiados con un control glucémico más intenso mientras los pacientes de edad avanzada y críticamente enfermos ser manejado con un protocolo menos estricto. ²⁶

3. JUSTIFICACIÓN

La presencia de hipoglucemia es común en pacientes hospitalizados y su prevalencia varía de acuerdo a la definición aplicada para cada tipo de hipoglucemia. En general, según la Asociación Americana de Diabetes, se estima una prevalencia de hipoglucemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 hospitalizados que varía en un rango de 3 a 29%, aproximadamente el 5% se consideran severas. La hipoglucemia se encuentra asociada con aumento de la estancia hospitalaria, aumento en los recursos y costos hospitalarios, y en la morbimortalidad a corto y largo plazo, durante su hospitalización así como posterior al egreso.

Estudios observacionales internacionales han demostrado una relación entre el control glucémico y la mortalidad, habiendo incremento de la mortalidad tanto en presencia de hipo ó hiperglucemia.

Al realizarse el presente trabajo de investigación se midieron el número de pacientes que presentaron hipoglucemia al ingresar al servicio de urgencias de la unidad, los factores que precipitaron la aparición de la misma, así como caracterizar en qué tipo de pacientes la presentaron con mayor frecuencia, tomando en cuenta variables socio-demográficas, así como presencia de comorbilidades, considerando que dentro de la institución hospitalaria se encuentra un alto porcentaje de pacientes con enfermedad renal crónica, que son grupo de riesgo para presentar hipoglucemia, por lo que se podría establecer utilizar protocolos más efectivos para manejo glucémico evitando así la presencia de hipoglucemia y su repercusión a nivel orgánico, con lo cual se beneficiaría a los pacientes al disminuir la prevalencia de esta complicación.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Hipoglucemia es considerada como una complicación aguda del tratamiento de la Diabetes Mellitus pero también es consecuencia del tratamiento con hipoglucemiantes, secundario a proceso séptico en pacientes hospitalizados así como por ayuno prolongado, disminución en la ingesta de alimentos en pacientes de edad avanzada o con enfermedades neoplásicas terminales, por disminución del filtrado glomerular renal, ingesta de alcohol crónica. El incremento en su incidencia va asociado a un intento por mantener la euglucemia a partir de las nuevas guías de manejo. La hipoglucemia comúnmente ocurre en la práctica clínica, aproximadamente 90% de los pacientes que usan insulina presentan un episodio de hipoglucemia.⁴

El control de la glucosa en pacientes hospitalizados es de suma importancia tanto cuando presentan hiperglucemia como hipoglucemia, siendo pacientes con o sin diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2. La asociación de hipoglucemia con aumento de la mortalidad a corto y largo plazo ha dado lugar a revisiones en guías de práctica clínica internacionales donde se recomienda un control glucémico menos agresivo y más conservador, sobre todo en pacientes con factores de riesgo para presentar episodios de hipoglucemia.

El impacto en la mortalidad se eleva cuando se presenta hipoglucemia tanto espontánea como iatrogénica y la hace a ésta no una causa de la misma, si no la cataloga como marcador de severidad en diversas patologías.

Es de gran importancia identificar el número de pacientes que presentan hipoglucemia en el servicio de urgencias y los factores que la precipitan con la finalidad de poder realizar acciones en segundo nivel de atención médica que estrechen la monitorización de la terapia para el control de la glucemia así como identificar al grupo de pacientes con mayor riesgo de presentarla.

Con los antecedentes previamente mencionados y la gravedad de presentar hipoglucemia siendo factor para aumento de la morbimortalidad hospitalaria, por lo cual se realiza la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la frecuencia de hipoglucemia y cuáles son los factores precipitantes para presentarla, en pacientes que ingresan al servicio de urgencias en un hospital de 2do nivel de atención?

5. OBJETIVOS

GENERAL:

- Determinar la frecuencia de hipoglucemia y los factores precipitantes asociados para presentarla, en pacientes que ingresan al servicio de urgencias en un hospital de segundo nivel de atención.

ESPECÍFICOS.

- Estimar la frecuencia de las variables sexo, edad, escolaridad, estado civil y ocupación en los pacientes que presentan hipoglucemia atendidos en el servicio de Urgencias.
- Identificar las patologías más frecuentes que se encuentran asociadas a la presencia de hipoglucemia.
- Identificar los casos de hipoglucemia no relacionados con pacientes diabéticos.
- Identificar y determinar la frecuencia con la que se presenta hipoglucemia severa (síntomas neuroglucopénicos).
- Identificar qué tipo de medicamentos prescritos son los que se encuentran con mayor frecuencia asociados a la presencia de episodios de hipoglucemia.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO:

Transversal, observacional, descriptivo, prospectivo

TIPO DE ESTUDIO

Por la intervención del investigador Observacional

Por el control de variables Observacional

Por la captación de la información Prospectivo

Por la Medición en el período de tiempo Transversal

LUGAR DE ESTUDIO:

Servicio de urgencias del Hospital General Regional No. 20

POBLACIÓN DE ESTUDIO:

Pacientes derechohabientes del IMSS con diagnóstico de hipoglucemia que ingresan al servicio de urgencias del Hospital General Regional No. 20

PERIODO DE RECOLECCION DE DATOS: 1ro de Junio a 1ro de Septiembre de 2017

SELECCIÓN DE LA MUESTRA: No se realizó selección de la muestra, se empleó censo de pacientes que cumplan con criterios de inclusión, durante el periodo ya descrito.

TAMAÑO DE LA MUESTRA: No se realizó, se incluyó al total de pacientes con criterios de inclusión, durante el periodo ya descrito.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes ≥ 18 años de edad
- Pacientes que ingresaron al servicio de urgencias con el diagnóstico de hipoglucemia, que aceptaron participar en el trabajo de investigación, previa autorización al firmar carta de consentimiento informado.

CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN

- Pacientes con diagnóstico de insulinoma, glucagonoma, feocromocitoma

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Pacientes que no desearon continuar en el estudio

MÉTODO

Previa autorización por el comité local de investigación y del director de la unidad, durante el periodo que comprendió el 01 de Junio al 01 de Agosto de 2017

Selección de pacientes

Se revisó el censo diario del servicio de Urgencias del Hospital General Regional No. 20 IMSS, se identificó a los pacientes con diagnóstico de Hipoglucemia, se les invitó a participar siempre y cuando cumplieran con los criterios de inclusión.

Consentimiento informado

Si el paciente se encontraba neurológicamente íntegro. Se le entregó el consentimiento informado por escrito y se le explicó acerca de los riesgos y beneficios de participar en la investigación. En caso de que el paciente no se encontrara en condiciones, debido a su estado neurológico, para tomar decisiones, se procedió a informar a familiar o persona responsable del mismo. Siendo el interrogatorio de tipo indirecto.

Recolección de datos

Una vez autorizada la participación por el paciente y firmado el consentimiento informado, se procedió a recopilar la información que recaba la hoja de recolección de datos, obteniéndose ésta del interrogatorio directo o indirecto y el expediente clínico. Para determinar si el paciente presentó hipoglucemia se procedió a realizarse punción con lanceta en la yema de cualquier dedo de la mano, obteniéndose una gota de

sangre que se colocó en tira reactiva de glucemia capilar mediante glucómetro (si se encuentra disponible) o tiras de celulosa firme impregnadas con reactivos de la enzima (glucosa oxidasa) que reporta resultados aproximados de la concentración de glucosa en la sangre, ésta posee un sistema de cromógeno o indicador que varía en color e intensidad de tonos azul-púrpura dependiendo de la cantidad de glucosa presente. Un gráfico de color de referencia se suministra en la etiqueta del frasco con los valores a los 40, 65, 90, 130, 150, 200, 250, 400 por 100 ml, ya que sólo es una aproximación, no está destinado a sustituir los procedimientos analíticos más precisos por lo que posteriormente, se procedió a tomar muestra de glucosa sérica al realizar punción de vena periférica obteniéndose así determinación de glucemia por laboratorio y corroborándose diagnóstico de hipoglucemia si se reporta glucosa por debajo de 70 mg/dl. Las variables sociales se recabaron mediante interrogatorio directo o indirecto (edad, género, estado civil, escolaridad, ocupación). Las variables biológicas también se obtuvieron mediante interrogatorio directo o indirecto (presencia de comorbilidades: diabetes mellitus tipo 1 o 2, enfermedad renal, hepática, pulmonar, cardiovascular, neoplasias). En el caso de presentar alguna de las enfermedades anteriores se procedió a cuestionar sobre la terapéutica empleada (medicamentos indicados). Si el paciente padece de diabetes mellitus tipo 2 se cuestionó sobre tratamiento hipoglucemiante utilizado. Por interrogatorio directo se cuestionó si ha presentado anteriormente episodios de hipoglucemia y si ha requerido de hospitalización previamente por esa causa. En el expediente clínico de las notas médicas y paraclínicos se recabaron los factores que precipitaron el episodio de hipoglucemia (medicamentos, transgresión dietética, procesos infecciosos, descompensación de patologías de base, ejercicio/actividad física, ingesta de alcohol y/o otras drogas). Posterior al periodo de tiempo previamente mencionado, se recopiló la información obtenida y se procedió al análisis de resultados.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó estadística descriptiva, medidas de tendencia central y de dispersión, para variables cuantitativas; frecuencias para cualitativas. Se empleó estadística no

paramétrica con prueba Chi cuadrada para análisis de variables. Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 21 para el procesamiento de datos.

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE VARIABLES

Hipoglucemia: Concentración de glucosa por debajo de 70 mg/dl. Se determinará este diagnóstico con la tríada de Whipple (glucemia menor de 70 mg/dl, cuadro clínico de hipoglucemia y respuesta a la administración de glucosa intravenosa).

Edad: Número de años transcurridos desde su nacimiento.

Sexo: Conjunto de caracteres secundarios que diferencian a las mujeres y los hombres.

Estado civil: Situación personal en que se encuentra o no una persona física en relación a otra.

Escolaridad: Periodo de tiempo que una persona asiste a la escuela para estudiar y aprender.

Ocupación: Conjunto de funciones, obligaciones y tareas que desempeña un individuo en su puesto de trabajo u oficio.

Comorbilidades: Trastorno que acompaña a una enfermedad primaria. Implica la coexistencia de dos o más patologías médicas no relacionadas.

Diabetes Mellitus: Grupo de trastornos metabólicos caracterizados por la hiperglucemia resultante de los defectos de la secreción o la acción de la insulina, o ambas.

Hipertensión arterial: Es un aumento de la resistencia vascular debido a vasoconstricción arteriolar e hipertrofia de la pared vascular que conduce a elevación de la presión arterial sistémica mayor a 140/90 mmHg

Enfermedad renal crónica: Es una disminución progresiva (por 3 meses o más) e irreversible de la función renal, cuyo grado de afección se determina con un filtrado glomerular (FG) $<60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$.

Enfermedad hepática: Conjunto de trastornos o entidades que afectan el funcionamiento normal del hígado los cuales pueden deberse a causas infecciosas, inducidas por medicamentos, alcohol, drogas y de origen autoinmune.

Enfermedad pulmonar: Conjunto de entidades que afectan las vías aéreas respiratorias, presentando estrechamiento y/o obstrucción (EPOC, asma) o aquellas en

las que se afecta el parénquima pulmonar por presencia de cicatrización y/o inflamación (fibrosis pulmonar, sarcoidosis).

Enfermedad cardiovascular: Conjunto de entidades que afectan el corazón y los vasos sanguíneos. Siendo dentro de éstas, la enfermedad coronaria y enfermedad cerebrovascular, las de mayor prevalencia.

Cáncer: Crecimiento y diseminación no controlado de las células de un organismo.

Tratamiento para Diabetes Mellitus: Tipos de medicamentos empleados para control glucémico.

Factores precipitantes: Elementos que causan o que contribuyen a la producción o aparición de una enfermedad.

Interacción medicamentosa: Alteraciones o modificaciones cuantitativas o cualitativas del efecto de un fármaco, causadas por la administración conjunta o continuada de otro fármaco, alimento, bebida o contaminante ambiental.

Hábitos dietéticos: Conjunto de costumbres adquiridas a lo largo de la vida de un individuo que influyen en su alimentación.

Ayuno prolongado: Es el acto de abstenerse total o parcialmente de comer y beber por largo periodo de tiempo, puede deberse a decisión propia, enfermedad, cuestiones religiosas, o problemas psico-afectivos.

Infecciones: Invasión de microorganismos patógenos que se reproducen y multiplican en el organismo causando una enfermedad.

Descompensación de patologías de base: Ruptura del equilibrio que el organismo ha encontrado durante un cierto periodo de tiempo para poder contrarrestar una enfermedad que ya se padece.

Ejercicio/actividad física excesiva: Realización de movimientos corporales planificados, repetitivos y en ocasiones supervisados, con el objetivo de estar en forma física y adecuada salud.

Ingesta de alcohol: (se define consumo de alto riesgo) Hombres; consumo semanal promedio mayor de 30 g o consumo de más de 40 g en un solo día. Mujeres; consumo semanal promedio mayor de 20 g o consumo de más de 30 g en un solo día.

Episodios previos de hipoglucemia: Presencia de eventos previos de hipoglucemia.

Neuroglucopenia: Manifestación derivada del daño neuronal producido por hipoglucemia. Ejemplo: Mareo, irritabilidad, convulsiones, estupor y coma.

DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE VARIABLES

VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de escala	Indicador
Hipoglucemia	Concentración de glucosa por debajo de 70 mg/dl Se determinará este diagnóstico con la triada de Whipple (glucemia menor de 70 mg/dl, cuadro clínico de hipoglucemia y respuesta a la administración de glucosa intravenosa.	Se tomó en base al diagnóstico final reportado en el expediente clínico del servicio de urgencias	Cualitativa Dicotómica	1. Si 2. No
Edad	Número de años transcurridos desde su nacimiento	Se investigó la edad en base a interrogatorio directo	Cuantitativa Discontinua	Años
Sexo	Conjunto de caracteres secundarios que diferencian a las mujeres y hombres	El referido en expediente clínico de urgencias	Cualitativa Dicotómica	1. Femenino 2. Masculino
Estado civil	Situación personal en que se encuentra o no una persona física en relación a otra	Se recabó mediante interrogatorio directo/ o de manera indirecta a través de expediente clínico	Cualitativa Politómica	1. Casado/a 2. Soltero/a 3. Unión libre 4. Viudo/a 5. Divorciado/a
Escolaridad	Periodo de tiempo que una persona asiste a la escuela para estudiar y aprender	Se recabó mediante interrogatorio directo/ o de manera indirecta a través de expediente clínico	Cualitativa Ordinal	1. Analfabeta 2. Primaria incompleta 3. Primaria completa 4. Secundaria 5. Preparatoria 6. Licenciatura
Ocupación	Conjunto de funciones, obligaciones y tareas que desempeña un individuo en su puesto de trabajo u oficio.	Se recabó mediante interrogatorio directo/ o de manera indirecta a través de expediente clínico	Cualitativa Politómica	1. Tareas del hogar 2. Estudiante 3. Empleado 4. Desempleado 5. Jubilado/ pensionado
Comorbilidades	Trastorno que acompaña a una enfermedad primaria. Implica la coexistencia de dos o más	Se recabó mediante interrogatorio directo/ o de manera	Cualitativa	1. Diabetes Mellitus (Tipo 2) 2. Diabetes Mellitus

	patologías médicas no relacionadas	indirecta a través de expediente clínico	Politómica	3. (Tipo 1) Hipertensión arterial 4. Enfermedad renal crónica 5. Enfermedad hepática 6. Enfermedad pulmonar 7. Enfermedad cardiovascular 8. Enfermedad neoplásica (cáncer) 9. Otras
Tratamiento para Diabetes Mellitus	Tipo de medicamentos utilizado para control glucémico	Se recabó mediante interrogatorio directo/ o de manera indirecta a través del expediente clínico	Cualitativa Politómica	1. Insulina 2. Hipoglucemiantes orales 3. No aplica Otros
Factores precipitantes	Elementos que causan o contribuyen a la producción o aparición de una enfermedad	Se recabó mediante interrogatorio directo/ o de manera indirecta a través de expediente clínico	Cualitativa Politómica	1. Medicamentos 2. Hábitos dietéticos/ Ayuno prolongado 3. Procesos infecciosos 4. Descompensación de patologías de base 5. Ejercicio/ actividad física excesiva 6. Ingesta de alcohol 7. Otros
Episodios previos de hipoglucemia	Presencia de eventos previos de hipoglucemia	Se recabó mediante interrogatorio directo/ o de manera indirecta a través de expediente clínico	Cuantitativa Politómica	1. Si En caso de asignar si ¿Cuántos? (Número) 2. No
Manifestación de neuroglucopenia	Presencia de alteraciones neurológicas secundarias al daño neuronal producido por la hipoglucemia	Se recabó mediante interrogatorio directo o indirecto.	Cuantitativa Politómica	1. Si 2. No

7. ASPECTOS ÉTICOS Y NORMATIVOS

En base al reglamento de "La Ley General de Salud" de México en materia de investigación para la salud, la presente investigación se considera una investigación de riesgos mínimos.

La ética de esta investigación respeta de forma primordial la Declaración de Helsinki de 1964. Tomando como principio básico el artículo 8 que basa en el respeto por el individuo, su derecho a la autodeterminación y el derecho a tomar decisiones informadas (consentimiento informado) tal como se menciona en los artículos 20, 21 y 22, incluyendo la participación en la investigación, tanto al inicio como durante el curso de la investigación. El deber como investigador es solamente hacia el paciente tal como norma el artículo 2, 3 y 10; el cual participó en la presente investigación de manera voluntaria como lo estipula el artículo 16 y 18, siempre y cuando exista la necesidad de llevar a cabo una investigación como se garantiza en el artículo 6, el bienestar del paciente debe estar siempre por encima de los intereses científicos o sociales según lo dictado en el artículo 5 y por último se respetó el artículo 9 donde se comenta que las consideraciones éticas deben tomarse de acuerdo a las leyes y regulaciones.

La presente investigación se apegó a la Ley General de Salud en materia de investigación y a la Normatividad Institucional del Instituto Mexicano del Seguro Social. Los documentos que conforman la base de datos fueron manejados en forma confidencial y únicamente los investigadores tendrán acceso a ellos, el investigador

principal fue el encargado de la recolección de datos así como el resguardo de los mismos.

Previa autorización del Comité Local de Investigación en Salud, se incluyó en el estudio a todos los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias con diagnóstico de Hipoglucemia, a quienes se le solicitó firma de consentimiento informado para su participación, en la cual incluye fecha y nombre de quien solicita, así como los beneficios de su participación, comunicándoles que se guardará la confidencialidad de sus datos, así como su retiro voluntario sin que se afecte sus derechos como paciente.

8. RECURSOS

El presente estudio de investigación no requirió de financiamiento. Las necesidades de insumo de papelería y otros fueron cubiertos en su totalidad por el investigador involucrado.

9. INFRAESTRUCTURA

El Hospital General Regional No. 20 contó con la infraestructura, material y equipo para realizar la presente investigación.

10. FACTIBILIDAD

Fue factible su realización ya que es un hospital de segundo nivel de atención en donde ingresan pacientes con hipoglucemia, además el hospital cuenta con los recursos humanos para su atención.

11. BIOSEGURIDAD

En el presente estudio no se encontró afectada la bioseguridad de la población de estudio ni el personal que participó en él.

12. RESULTADOS

En esta sección se muestran los resultados obtenidos en la presente investigación.

De los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital General Regional No. 20 del Instituto Mexicano del Seguro Social en la ciudad de Tijuana, Baja California en el periodo comprendido del 1ro de Junio al 1ro de Septiembre de 2017 se obtuvo una muestra de 112 pacientes con diagnóstico de hipoglucemia, de los cuales se realizaron mediciones estadísticas a las diferentes variables aplicadas por medio de una hoja de recolección de datos.

De 2259 pacientes ingresados al servicio de urgencias durante el periodo previamente mencionado, 112 pacientes ingresaron con diagnóstico de hipoglucemia, lo que corresponde a una prevalencia del 4.9%

Del análisis de los datos correspondientes a las variables socio-demográficas de la muestra se obtuvieron los siguientes resultados:

Con respecto al género de los pacientes con hipoglucemia el mayor porcentaje se presentó en el sexo femenino con un 55.4% (62) y el resto en el sexo masculino con un 44.6% (50). Con relación a la edad se presentó con mayor frecuencia en el rango de edad entre 66 y 75 años de edad con 35.7% (40) siguiendo el rango de edad de mayor de 76 años con un porcentaje de 23.2 % (26).

Gráfico 1: Sexo

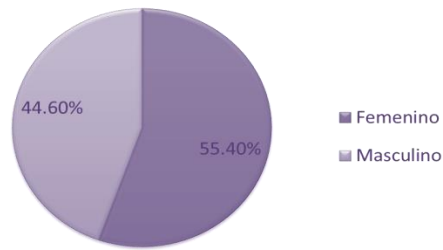
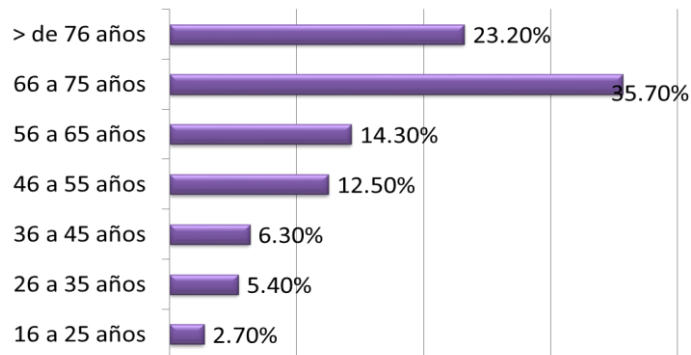


Gráfico 2: Edad



En cuanto al estado civil, la mayoría de los pacientes eran casados 37.5% (42), siguiendo unión libre con 27.7% (31), viudo (a) 18.8% (21), soltero 15.2% (17), divorciado 0.9% (1).

Tabla 1. Estado civil

Estado Civil	Hipoglucemia	Frecuencia
Soltero	17	15.2%
Casado	42	37.5%
Unión libre	31	27.7%
Viudo (a)	21	18.8%
Divorciado (a)	1	0.9%
Total	112	100%

Con respecto a la escolaridad, el grado académico que se presentó con mayor frecuencia fue primaria completa con 34.8% (39) siguiendo primaria incompleta con un 29.5% (33), siendo nivel media superior lo menos frecuente con 2.7% (3).

Tabla 2. Ocupación

Ocupación	Hipoglucemia	Frecuencia
Tareas del hogar	48	42.9%
Empleado	27	24.1%
Desempleado	2	1.8%
Jubilado	35	31.3%
Total	112	100%

En cuanto a la ocupación, predominaron los pacientes que se dedicaban a labores del hogar con 42.9% (48), siguiendo los pacientes jubilados con 31.3% (35).

En los resultados recabados en cuanto a la frecuencia de comorbilidades predominaron los pacientes que presentaban dos o más comorbilidades (Ejemplo: Diabetes Mellitus tipo 2 y Enfermedad renal crónica ó Diabetes Mellitus tipo 2 e Hipertensión arterial sistémica) con un 33.9% (38), Diabetes Mellitus Tipo 2 14.3% (16), Hipertensión arterial sistémica 9.8% (11), Diabetes Mellitus tipo 1 con 5.4% (6), Enfermedad renal crónica y Enfermedad hepática con el mismo porcentaje 8% (9) respectivamente, Neoplasias 2.7% (3).

Tabla 3. Comorbilidades

Comorbilidades	Hipoglucemia	Frecuencia
Diabetes Mellitus Tipo 2	16	14.3%
Diabetes Mellitus Tipo 1	6	5.4%
Hipertensión arterial	11	9.8%
Enfermedad renal crónica	9	8.0%
Enfermedad hepática	9	8.0%
Enfermedad pulmonar	5	4.5%
Enfermedad cardiovascular	1	0.9%
Neoplasias	3	2.7%
2 o más comorbilidades	38	33.9%
Otras	12	12.5%
Total	112	100%

En cuanto a la presencia de pluripatología destaca la presencia de Diabetes Mellitus tipo 2 en conjunto con Enfermedad renal crónica reportándose 20 casos del total de 38 que se enlistaron en el rubro de dos o más comorbilidades con una frecuencia de 52.6%

Tabla 4. Pluripatología

Pluripatología	Hipoglucemia	Frecuencia
Diabetes Mellitus Tipo 2 + Hipertensión arterial	9	23.8%
Diabetes Mellitus Tipo 2 + Enfermedad renal crónica	20	52.6%
Diabetes Mellitus Tipo 2 + Enfermedad hepática	7	18.4%
Otras	2	5.2%
Total	38	100 %

Con respecto al tratamiento en los pacientes con Diabetes Mellitus tanto tipo 2 como tipo 1 (55), la mayoría de los pacientes se manejaba solo con Insulina siendo un 54.5% (30), siguiendo los que sólo tenían indicación de hipoglucemiantes orales 23.6% (13), quedando por último la combinación de insulina e hipoglucemiantes orales con un 14.5% (8).

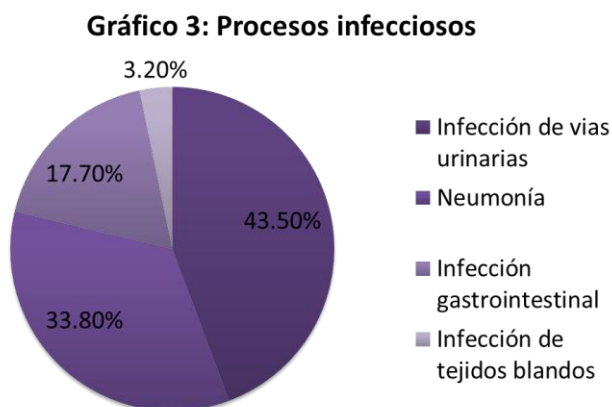
En cuanto a los factores precipitantes para hipoglucemia observamos que la causa más común fueron las infecciones ya que de los 112 pacientes, 62 (54.5%) tenían un foco infeccioso demostrado, 23 (20.5%) presentaban descompensación de patologías de base, 14 (12.5%) con hábitos dietéticos y/o ayuno prolongado, 12 (10.7) presentaron errores en dosificación y/o transgresión de medicamentos, y solamente 2 (1.8%) por ingesta excesiva de alcohol.

Tabla 5. Factores precipitantes

Factores precipitantes	Hipoglucemia	Frecuencia
Medicamentos (transgresión/errores en dosificación)	12	10.7%
Hábitos dietéticos/ Ayuno prolongado	14	12.5%
Procesos infecciosos	61	54.5%
Descompensación de patologías de base	23	20.5%
Ingesta de alcohol	2	1.8%
Total	112	100%

El foco infeccioso que se documentó con mayor frecuencia fue el urinario con 27 (43.5%) pacientes con infección de vías urinarias como precipitante. Siendo las infecciones de vías respiratorias bajas el segundo lugar con 21 (33.8%) pacientes. 11

(17.7%) pacientes con infecciones gastrointestinales, y 2 (3.2%) con infección de tejidos blandos.



En cuanto a los pacientes que ingresaron por hipoglucemia, se cuestionó acerca de si habían presentado episodios previos, de los cuales 56 (50%) refieren haberlos presentado. De estos mismos, la mayoría había presentado previamente entre uno a tres episodios 66% (37), de cuatro a seis episodios un 32% (18) y solo se registró uno con antecedente de más de seis episodios 1.7%.

Se reportaron 20 casos con neuroglucopenia traduciéndose en una frecuencia de 17.3%.

ANÁLISIS BIVARIADO

Se demostró que existe relación estadísticamente significativa entre los factores precipitantes y la edad de los pacientes que ingresaron con diagnóstico de hipoglucemia mostrando una P significativa de 0.001, con una tendencia a presentarse a partir de la edad de 56 años. Por lo que a mayor edad mayor es la probabilidad de presentar un factor precipitante sobre todo de etiología infecciosa.

También se demostró relación estadísticamente significativa entre la escolaridad y ocupación del paciente y los factores precipitantes, mostrando una P significativa de 0.020. Lo que traduce en que hay una mayor predisposición de presentar factores precipitantes en pacientes que con bajo grado de escolaridad y en los que no son productivos económicamente. Existe relación estadísticamente significativa entre el estado civil y presencia de factores precipitantes, registrando un P de 0.012, demostrando que el estar casado o contar con una pareja, predispone a la presencia de precipitantes para hipoglucemia, sobre todo procesos infecciosos.

Por último se muestra relación estadísticamente significativa entre la presencia de comorbilidades y factores precipitantes, con una P significativa de 0.000 lo que demuestra que existe mayor riesgo de presentar factores precipitantes para hipoglucemia si existen dos o más comorbilidades como antecedentes patológicos.

No se demostró relación estadísticamente significativa entre el sexo y los factores precipitantes.

13. DISCUSIÓN

Al determinar la frecuencia de hipoglucemia se observó que corresponde con lo descrito en la literatura epidemiológica donde se reporta dentro de un rango de 4 a 6%. En este estudio se reportó una frecuencia del 4.9% de hipoglucemia.

Se observó que la mayoría de los pacientes que ingresaron por hipoglucemia eran de edad avanzada siendo un 58.9% del total, personas mayores de 65 años. Lo que concuerda con el estudio retrospectivo publicado en 2015 por el Journal of Acute Disease realizado en Medio Oriente, en el área de urgencias, donde el 70% de los pacientes eran de edad avanzada, así como el 45.2% con foco infeccioso documentado. En nuestro estudio predominó el foco infeccioso como factor predisponente documentándose hasta en un 54.5%. En ese mismo estudio, los casos de hipoglucemia se asociaron con comorbilidades como Cirrosis hepática en un 10.2% y Enfermedad renal crónica en un 7%, coincidiendo con nuestro estudio donde se reporta un 8% de frecuencia para enfermedad hepática y renal crónica respectivamente.

Con respecto a las comorbilidades, en la literatura epidemiológica se reporta una prevalencia de hipoglucemia mayor en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 de hasta un 30%, en nuestro estudio se reportó de un 14.3%. Siendo mayor la presencia de hipoglucemia en pacientes que presentaban dos o más comorbilidades, 33.9%.

En cuanto a los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 1 y Tipo 2 que ingresaron con hipoglucemia, la terapéutica más empleada fue la insulina reportándose un 30%.

Difiriendo con lo publicado en un estudio realizado en Inglaterra en el año 2015 donde se reporta una frecuencia de hipoglucemia de hasta 70% en pacientes manejados solamente con insulina.

Se reportó una frecuencia de hasta 17.3% de síntomas neuroglucopénicos la cual se encuentra muy por arriba del 5% de prevalencia de neuroglucopenia severa descrito en la literatura. Cabe destacar que los 20 casos que se reportan con neuroglucopenia severa todos contaban con más de 65 años de edad.

14. CONCLUSIONES

En nuestro estudio se determinó que la frecuencia de hipoglucemia es similar a la descrita en la literatura. Se corroboró que el factor precipitante más frecuente fue un foco infeccioso, del cual el mayor porcentaje fue de etiología urinaria.

El sexo femenino es el que se reportó con mayor frecuencia. La mayoría de los pacientes se dedicaban a labores del hogar o son jubilados, lo que representa una problemática social que se describió previamente en los antecedentes. Los pacientes de edad avanzada son el grupo que más presentó hipoglucemia así como neuroglucopenia severa lo que cataloga a la edad como factor de riesgo para presentarla, esto corrobora que la respuesta contrarreguladora a la hipoglucemia es menor en personas de edad avanzada. Estos pacientes se convierten en personas no productivas económicamente, generando un impacto social, personal y familiar.

Las patologías más frecuentemente asociadas a la presencia de hipoglucemia, no fue solo una, la mayoría de los casos presentaban pluripatología (presencia de dos o más comorbilidades), siguiendo muy por debajo los pacientes que solo presentaban Diabetes Mellitus Tipo 2 como único antecedente patológico. La Enfermedad renal crónica en conjunto con la presencia de Diabetes Mellitus tipo 2 fue una de las dos comorbilidades asociadas que se presentó con mayor frecuencia, la falla renal reduce el aclaramiento de insulina y esto resulta en la prolongación de su acción y vida media. Se destaca la presencia de Enfermedad hepática, particularmente Cirrosis hepática en una gran parte de la muestra, siendo el hígado el principal encargado de la producción

endógena de glucosa a través de la glucogenólisis y gluconeogénesis, viéndose deteriorado este mecanismo al existir daño hepático tanto agudo como crónico.

La mayoría de los pacientes que presentaron hipoglucemia y se encontraban bajo tratamiento hipoglucemiante se manejaba con insulina.

Se reportó un alta frecuencia de neuroglucopenia severa sobre todo en pacientes de edad avanzada, siendo la polifarmacia y el deterioro cognitivo secundario a la edad, un factor de riesgo para presentarla. También se traduce en la necesidad de educar al paciente con respecto a identificar los síntomas de neuroglucopenia, así como de la correcta administración de medicamentos hipoglucemiantes.

15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Morales J, Schneider D. Hypoglycemia. *The American Journal of Medicine* 2014;127:17-24.
2. Briscoe V, Davis S. Hypoglycemia in Type 1 and Type 2 Diabetes: Physiology, Pathophysiology, and Management. *Clin Diab* 2016; 24:32-36.
3. Yu-Jang S, Chia-Jung L. Hypoglycemia in Emergency Department. *Journal of Acute Disease* 2015; 5: 59-62.
4. Cryer P. Minimizing Hypoglycemia. *Diabetes Care* 2015; 38:1583-1591.
5. Avila F, Montaña M. Hipoglucemia en el anciano con Diabetes Mellitus. *Revista de Investigación Clínica* 2010;62:366-374.
6. The Endocrine Society's Clinical Guidelines. Evaluation and Management of Adult Hypoglycemic Disorders: An Endocrine Society Practice Guideline. *Jour of Clin Endocr and Metab* 2011;94: 709-728
7. Eriksson JW, Bodegard J, Nathanson D, Thuresson M, Nystrom T, Norhammar A. Sulphonylurea compared to DPP-4 inhibitors in combination with metformin carries increased risk of severe hypoglycemia, cardiovascular events, and all-cause mortality. *Diabetes Res Clin Pract* 2016;117: 39-47.
8. Desouza C, Salazar H, Cheong B, Murgo J, Fonseca V. Association of Hypoglycemia and Cardiac Ischemia. A study based on continuous monitoring. *Diabetes Care* 2013;26:1485-89.
9. Carey M, Boucai L, Zonszein J. Impact of Hypoglycemia in hospitalized patients. *Curr Diab Rep* 2013; 13:107-113.
10. Rojas L, Anchura P, Pino F, Ramirez P, Lopelegui M, Sanhueza M, et al. Diagnóstico y manejo de hipoglucemia en adultos diabéticos hospitalizados. *Rev Med Chile* 2012;139: 848-855.
11. Gautier JF, Monguillion P, Verier-Min O, et al. Which oral antidiabetic drug to combine with metformin to minimize the risk of hypoglycemia when initiating basal insulin?: A randomized controlled trial of DPP4 inhibitor versus insulin secretagogues. *Diabetes Res Clin Pract* 2016;116: 26-8.
12. Chen L. A literature review of intensive insulin therapy and mortality in critically ill patients. *Clin Nurse Spec* 2010; 24: 80-6.
13. Garza H. Minimizing the risk of hypoglycemia in older adults: A focus on long term care. *Consult Pharm* 2011; 24 Suppl B: 18-24.
14. Boucai L, Southern WN, Zonszein J. Hypoglycemia-associated Mortality is not Drug associated but Linked to Comorbidities. *Am J Med* 2011; 124(11):1028-35.
15. Feil DG, Rajan M, Soroka O, et al. Risk of hypoglycemia in older veterans with dementia and cognitive impairment: implications for practice and policy. *J AM Geriatr Soc* 2012; 59: 2263-72.
16. Jimenez L, Montero F. *Medicina de Urgencias y Emergencias: Guía diagnóstica y protocolos de actuación*. Elsevier 2015; 5ta edición.
17. Egi M, Bellomo R, Stachowski E, et al. Hypoglycemia and outcome in critically ill patients. *Mayo Clin Proc* 2010; 85 :217-24.

18. American Diabetes Association. Defining and Reporting Hypoglycemia in Diabetes. A report from The American Diabetes Association Workgroup on Hypoglycemia. *Diabetes Care* 2013; 28:1245-9
19. Seaquist ER, 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; 36:1385-95.
20. Goto A, Arah OA, Goto M, Terauchi Y, Noda M. Severe hypoglycemia and cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis with bias analysis. *BMJ* 2013; 347: 45-33.
21. Boletín Epidemiológico Diabetes Mellitus Tipo 2. Boletín cierre anual 2013. Subsecretaría de Prevención y Promoción a la Salud. Dirección General de Epidemiología. [Internet] Consultado el 30 de Enero de 2017 Obtenido en: http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/bol_diabetes/dm2_2013.pdf
22. Boletín Epidemiológico Diabetes Mellitus Tipo 2. Boletín cierre anual 2014. Subsecretaría de Prevención y Promoción a la Salud. Dirección General de Epidemiología. [Internet] Consultado el 30 de Enero de 2017 Obtenido en: http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/bol_diabetes/dt2_cierre_2014.pdf
23. Boletín Epidemiológico Diabetes Mellitus Tipo 2. Boletín cierre anual 2015. Subsecretaría de Prevención y Promoción a la Salud. Dirección General de Epidemiología. [Internet] Consultado el 31 de Enero de 2017 Obtenido en: http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/bol_diabetes/dm2_2015.pdf
24. McMahon MM, Nystrom E, Braunschweig C, Miles J, Compher C. A.S.P.E.N. clinical guidelines: nutrition support of adult patients with hyperglycemia. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2013; 37:23-36
25. Kong AP, Chan JC. Hypoglycemia and Comorbidities in Type 2 Diabetes. *Curr Diab Rep* 2015;15 :646.
26. Intensive versus conventional Glucose control in Critically Ill Patients. NICE SUGAR STUDY. *N Eng J Med* 2010; 360: 1283-97.

15. ANEXOS

ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 20

FRECUENCIA DE HIPOGLUCEMIA E IDENTIFICACIÓN DE FACTORES PRECIPITANTES ASOCIADOS EN PACIENTES QUE INGRESAN AL SERVICIO DE URGENCIAS EN UN HOSPITAL DE 2DO NIVEL DE ATENCIÓN

FECHA: _____

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

No de folio:	
Nombre: (siglas)	
Edad: (años cumplidos)	
Sexo	<ol style="list-style-type: none">1. Femenino2. Masculino
Estado civil	<ol style="list-style-type: none">1. Casado(a)2. Soltero (a)3. Unión libre4. Viudo(a)5. Divorciado
Escolaridad	<ol style="list-style-type: none">1. Analfabeta2. Primaria incompleta3. Primaria completa4. Secundaria5. Preparatoria

	6. Licenciatura
Ocupación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tareas del hogar 2. Estudiante 3. Empleado 4. Desempleado 5. Jubilado/ pensionado
Comorbilidades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diabetes Mellitus (Tipo 2) 2. Diabetes Mellitus (Tipo 1) 3. Hipertensión arterial 4. Enfermedad renal crónica 5. Enfermedad hepática 6. Enfermedad pulmonar 7. Enfermedad cardiovascular 8. Neoplasias (cáncer) 9. Otras _____
En caso de responder la pregunta anterior, ¿qué tipo de medicamentos consume actualmente?	Mencionar medicamentos:
Tratamiento para Diabetes Mellitus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insulina 2. Hipoglucemiantes orales: (especificar) 3. No aplica 4. Otros: _____
Factores precipitantes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Medicamentos (errores en dosificación, transgresión) 2. Hábitos dietéticos/ Ayuno prolongado 3. Procesos infecciosos 4. Descompensación de patologías de base 5. Ejercicio/Actividad física excesiva 6. Ingesta de alcohol 7. Otros: _____
Episodios previos de hipoglucemia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si ¿Cuántos? _____ 2. No
¿Presentó manifestaciones de neuroglucopenia?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si ¿Cuáles? _____ 2. No

ANEXO 2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Enero- Abril de 2017	Mayo de 2017	Junio a Agosto de 2017	Septiembre de 2017	Octubre de 2017	Noviembre de 2017
Elaboración del protocolo	Xxx					
Registro del protocolo		Xxx				
Desarrollo del proyecto			Xxx			
Resultados				Xxx		
Análisis de resultados y discusión					Xxx	
Reporte final de la investigación						Xxx

ANEXO 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

(ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	"Frecuencia de hipoglucemia e identificación de factores precipitantes asociados en pacientes que ingresan al servicio de urgencias en un hospital de segundo nivel de atención"
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	Tijuana, Baja California
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	Determinar la frecuencia de hipoglucemia y los factores precipitantes para presentarla en los pacientes que ingresan al servicio de urgencias en un hospital de 2do nivel de atención
Procedimientos:	Toma de muestra de sangre por punción en yema del dedo y por punción venosa
Posibles riesgos y molestias:	Ninguno
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Prevenir episodios de baja de azúcar con la finalidad de evitar complicaciones en su salud
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	
Participación o retiro:	
Privacidad y confidencialidad:	Se aplica total privacidad y confidencialidad sobre la información otorgada
En caso de colección de material biológico (si aplica):	
<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	
Beneficios al término del estudio:	Prevenir episodios de baja de azúcar, para evitar futuras complicaciones en su estado de salud y evitar reingresos al hospital

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: Dra. Pamela Reynoso Ochoa, matrícula 98023845, Residente de Tercer grado de la especialidad de Urgencias Médicas. Tel 6642049516, correo electrónico: pamela_r289@hotmail.com

Colaboradores: Dr. José Abel Delgado Peraza, Médico especialista adscrito al servicio de urgencias del HGR NO.20. Tel 6643316929, correo electrónico: abl_dp01@hotmail.com

Dra. María Cecilia Anzaldo Campos, matrícula 9920153, Investigadora Asociada, adscripción en HGR No. 20, teléfono 6641514666 correo electrónico: maaria.anzaldo@imss.gob.mx

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

Nombre y firma del paciente

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2810-009-013

