



**HOSPITAL CENTRAL
DR. IGNACIO MORONES PRIETO**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL CENTRAL IGNACIO MORONES PRIETO

TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA
INTERNA
**PREVALENCIA DE DESCONTROL HIPERGLUCÉMICO EN PACIENTES CON
DIABETES MELLITUS TIPO 2 INTERNADOS EN EL HOSPITAL CENTRAL “DR.
IGNACIO MORONES PRIETO”**

DR. SALVADOR DE LA MAZA DOMÍNGUEZ

ASESOR
MÉDICO INTERNISTA Y ENDOCRINÓLOGO: DR EMMANUEL RIVERA LÓPEZ

CO – ASESORES
MÉDICO INTERNISTA Y REUMATÓLOGO: DR MARCO MARTÍNEZ MARTÍNEZ

© copyright

Diciembre 2020



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA

TÍTULO DE TESIS

Prevalencia de Descontrol Hiperglucémico en Pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 Internados en el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”

PRESENTA

Dr. Salvador De La Maza Domínguez

Firmas

Asesor Dr. Emmanuel Rivera López	
Co – asesores Dr. Marco Ulises Martínez Martínez	
Sinodales	
Médico Intensivista: Dr Carlos Olán Uscanga	
Médico Internista y Reumatólogo: Dr David Herrera van Oostdam	
Médico Internista y Endocrinólogo: Dr. Francisco Javier Díaz Hernández	
M.C. Ma. del Pilar Fonseca Leal Jefe del Posgrado Clínico de la Facultad de Medicina	Dra. Ana Luisa Molina González Coordinadora de la Especialidad en Medicina Interna



RESUMEN

Introducción: La DM es la segunda causa de muerte en México y la hiperglucemia es un factor de riesgo independiente de morbi-mortalidad hospitalaria. Conocer las características clínicas y grado de descontrol glucémico de los pacientes hospitalizados no permitirá impactar en su morbi-mortalidad.

Objetivo: Determinar la prevalencia de descontrol hiperglucémico grave en los pacientes con DM2 hospitalizados por causa no diabética en el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

Sujetos y Métodos: Estudio de cohorte retrospectiva con pacientes mayores de 18 años de edad con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 que hayan sido hospitalizados de Enero del 2018 a Diciembre del 2018 por cualquier causa. Se excluirán pacientes con embarazo, cetoacidosis diabética y estado hiperosmolar hiperglucémico. Se calculó la muestra para poblaciones finitas con $N= 845$, $Z_{\alpha^2}= 1.96^2$, proporción esperada de 0.3, precisión de 0.05 y porcentaje de pérdidas esperadas de 0.2. Se obtuvo un resultado de 291 hospitalizaciones. Se usó Shapiro-Wilk para probar normalidad. Las variables continuas se describieron con media y desviación estándar si su distribución fue normal ó con mediana y rangos intercuartílicos si su distribución no era normal. La variables categóricas se describieron mediante su frecuencia y porcentaje.

Resultados y Conclusiones: De las 13,529 hospitalizaciones en el año 2018, 845 tenían diagnóstico de egreso de DM2. Se revisaron 215 expedientes de los 291 expedientes contemplados. La edad media fue de 59.7 (22) años, sexo femenino en 124 (57.6%) pacientes, diagnóstico quirúrgico en 96 (44.6%) pacientes. Diagnóstico de DM2 en 210 (97.7%) pacientes, tratamiento previo en 179 (83.3%) pacientes. Tiempo de evolución de DM2 11.9 (15) años. Comorbilidades presentes en 173 (80.5%) pacientes. La A1C fue de 8 (5) %. Presencia de infección en 97 (45.1%) pacientes. Uso de esteroide en 47 (21.9%) pacientes. Los días de estancia hospitalaria fueron 6 (4) y los días de estancia en UTI fueron 5 (4.5). La glucemia de ingreso 148 (101) mg/dl. La dosis de insulina por paciente por día fue de 13.8 UI en 152 pacientes (Mediana= 57, RIC= 130). Se midieron 4658 glucemias capilares, de las cuales 1682 fueron hiperglucemias en 153 pacientes (7.8 episodios por paciente) y 70 hipoglucemias en 29 pacientes (2 episodios por paciente). La hiperglucemia mayor a 140mg/dl se presentó en 50.6% de los pacientes. El descontrol hiperglucémico grave por A1C mayor o igual a 9% fue de 40.9% y por glucemia capilar mayor a 250 mg/dl fue de 12.4%. El tratamiento hospitalario para DM2 fue en 155 (72.1%) pacientes. El porcentaje de hiperglucemia grave durante el internamiento de los pacientes estudiados fue menor al hipotetizado pero el porcentaje de hiperglucemia en cualquier rango fue mayor a lo reportado en la literatura mundial.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Medicina Interna

DEDICATORIAS

Para mi familia quienes incondicionalmente están ahí, mis amigos quienes hacen de mi vida momentos especiales e inolvidables y mis maestros quienes se presentan de muchas formas y en diferentes momentos siempre con el fin de orientarme para lograr mis metas.

Für meine Familie, die bedingungslos da ist, meine Freunde, die mein Leben zu den unterschiedlichsten Zeiten immer bereitstellten, und meine Professoren und Professorinnen, die sich auf viele Arten und zu verschiedenen Zeiten immer präsentierten, um mich zum Erreichen meiner Ziele zu führen.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Medicina Interna

AGRADECIMIENTOS

Dr. Enrique González Tovar.

Médico Interno de Pregrado Patricia Salazar Ramírez.

Médico Externo de Pregrado Isabella Ortiz González.

Chely y Adrián.

ÍNDICE

RESUMEN	I
DEDICATORIAS	II
RECONOCIMIENTOS.....	¡Error! Marcador no definido.
AGRADECIMIENTOS	III
ANTECEDENTES.	1
JUSTIFICACIÓN.	5
HIPÓTESIS.	6
OBJETIVOS.	6
SUJETOS Y MÉTODOS.	7
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	16
ÉTICA.....	17
RESULTADOS.	18
DISCUSIÓN.	34
LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.	39
CONCLUSIONES.....	41
BIBLIOGRAFÍA.	43
ANEXOS.	50

ÍNDICE DE CUADROS

Tabla 1. Variables	15
Tabla 2. Variables principales	19
Tabla 3. Tratamiento Previo	20
Tabla 4. Comorbilidades. *Porcentaje basado en 173 pacientes que cursaban con comorbilidades.....	22
Tabla 5. Pacientes con intervención quirúrgica. *Porcentaje basado en 98 pacientes con procedimientos en quirófano/sala de hemodinamia.....	23
Tabla 6. Diagnóstico de Ingreso. *Porcentaje basado en 215 pacientes.....	26
Tabla 7. Rangos de glucemia al ingreso. Glucemia normal= 70 a 140 mg/dl, Hiperglucemia leve= 141 a 180 mg/dl, Hiperglucemia moderada= 181 a 249 mg/dl, Hiperglucemia grave \geq 250, Hipoglucemia leve= 55 a 70 mg/dl, Hipoglucemia grave $<$ 54 mg/dl. *Porcentaje basado en 215 pacientes.....	27
Tabla 8. Rangos de glucemia capilar durante el internamiento. Glucemia normal= 70 a 140 mg/dl, Hiperglucemia leve= 141 a 180 mg/dl, Hiperglucemia moderada= 181 a 249 mg/dl, Hiperglucemia grave \geq 250, Hipoglucemia leve= 55 a 70 mg/dl, Hipoglucemia grave $<$ 54 mg/dl. *Porcentaje basado en 4658 mediciones de glucemia capilar.....	28
Tabla 9. Rangos de A1C. Control metabólico crónico= $A1C \leq 7$, Descontrol metabólico crónico leve= $A1C 7.1$ a 8% , Descontrol metabólico crónico moderado= $A1C 8.1$ a 8.9% , Descontrol metabólico crónico grave= $A1C \geq 9\%$. *Porcentaje basado en 93 pacientes con A1C. A1C: Hemoglobina glucosilada A1C.....	29

Tabla 10. Lugar de Estancia y Número de Días.....30

Tabla 11. Tratamiento intrahospitalario.*Porcentaje en base a 215 pacientes totales.
°Porcentaje en base a los 155 pacientes que recibieron tratamiento.
.....31

Tabla 12 Tratamiento al egreso. *Porcentaje basado en 100 pacientes con tratamiento al egreso.....32

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

%: por ciento

>: mayor que

<: menor que

≤: menor o igual que

≥: mayor o igual que

A1C: Hemoglobina glucosilada A1C.

AHO: Antihiper glucemiantes orales.

AHOC: Antihiper glucemiantes orales combinados.

CAD: Cetoacidosis diabética

cm: centímetro

Cols: Colaboradores.

DE: Desviación Estándar

DM: Diabetes Mellitus.

DM1: Diabetes Mellitus tipo 1.

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.

FNT α : Factor de Necrosis Tumoral alfa.

g: gramos

Hrs: Horas.

IAM: Infarto Agudo de Miocardio.

iDPP4: Inhibidores de dipeptidil peptidasa 4.

IL-6: Interleucina 6.

IL-18: Interleucina 18.

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social.

kg: kilogramo

kg/m²: kilogramo sobre metro cuadrado.

m: metro

med: media

Med: mediana

mg: miligramo

mg/dl: miligramos por decilitro

mg/L: miligramos por litro

N: Total de pacientes estudiados

PCR: Proteína C reactiva.

RIC: Rango intercuartílico

UI: unidad internacional

UTI: Unidad de Terapia Intensiva.

vs: versus.

LISTA DE DEFINICIONES

Comorbilidad: presencia de uno o más trastornos médicos mórbidos además de un trastorno primario.

Diabetes: grupo de enfermedades de carácter heterogéneo con grados variables de predisposición hereditaria y con participación de diversos factores ambientales, y que se caracteriza por hiperglucemia crónica debido a la deficiencia en la producción o acción de la insulina, lo que afecta al metabolismo de los hidratos de carbono, proteínas y grasas.

Diabetes mellitus tipo 1: tipo de diabetes en la que existe destrucción de células beta del páncreas, generalmente con deficiencia absoluta de insulina.

Diabetes mellitus tipo 2: tipo de diabetes en la que se presenta resistencia a la insulina y en forma concomitante deficiencia en su producción, puede ser absoluta o relativa. Diagnosticado con una A1C mayor o igual a 6.5, glucemia en ayuno mayor o igual a 126 mg/dl, glucemia aleatoria mayor o igual a 200 mg/dl en paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia (poliuria, polidipsia polifagia y nicturia) y glucemia plasmática mayor o igual a 200 mg/dl medido 2 horas después de una carga de glucosa anhidra de 75g.

Esquema de insulina basal: esquema de insulina que requiere de la aplicación subcutánea de insulina de acción intermedia ó prolongada.

Esquema de insulina basal/bolo: esquema de insulina que requiere de la aplicación de insulina de acción intermedia ó prolongada así como insulina rápida o ultrarápida preprandial

Esquema de insulina rápida intravenosa: esquema de insulina que requiere de la aplicación de insulina rápida en infusión continua intravenosa.

Esquema de insulina rápida subcutánea: esquema de insulina que requiere de la aplicación de insulina rápida subcutánea en base a la hiperglucemia del paciente.

Glucemia anormal en ayuno: glucosa de ayuno mayor o igual a 100 y menor o igual a 125 mg/dl

Hemoglobina glucosilada: prueba que usa la fracción de la hemoglobina que interacciona combinándose con la glucosa circulante, para determinar el valor promedio de la glucemia en las últimas 12 semanas.

Hipoglucemia: al estado agudo en el que se presentan manifestaciones secundarias a descargas adrenérgicas (sudoración fría, temblor, hambre, palpitaciones y ansiedad), o neuroglucopénicas (visión borrosa, debilidad, mareos) debido a valores subnormales de glucosa, generalmente <60-55 mg/dl.

Hiperglucemia en ayuno: a la elevación de glucosa mayor o igual a 100mg/dl durante el periodo de ayuno.

Hiperglucemia postprandial: glucemia mayor a 140 mg/dl dos horas después de la comida.

Índice de masa corporal: razón matemática que asocia el peso y talla al cuadrado de un individuo que es un marcador indirecto de obesidad.

Infeción: proceso en el cual un microorganismo invade a otro (hospedador) y se multiplica pudiendo provocar daño.

Intolerancia a la glucosa: niveles de glucosa 2 horas post carga oral de 75 g de glucosa anhidra mayor o igual a 140 mg/dl y menor o igual a 199 mg/dl.

Pre-diabetes: niveles de glucemia más elevados de lo normal sin llegar a ser tan altos para ser considerados diabetes. Su diagnóstico se basa en glucosa anormal en ayuno e intolerancia a la glucosa.

Rango de control para paciente críticamente enfermo: glucemia entre 140 a 180 mg/dl.

Rango de control para paciente no crítico: cualquier glucemia aleatoria menor a 180 mg/dl y glucemia preprandial menor a 140 mg/dl.³⁸



ANTECEDENTES.

Existe en el mundo un número aproximado de 415 millones de pacientes que padecen de DM2 y el 80% de éstos reside en países en vías de desarrollo.¹

En México más de 10.6 millones de personas padecen de DM2 y según la ENSANUT del 2016 se muestra una prevalencia del 9.4%. Hasta el 87.1% de los pacientes diabéticos recibe tratamiento para controlar sus cifras glucémicas, sin embargo, el control glucémico se logra en menos del 25% y la HbA1C promedio es del 10.6% en esta población. Además, existe un 40 a 50% de pacientes con DM2 que desconocen su diagnóstico y que no recibe tratamiento.²

En un estudio realizado por Rosas A y cols. en el 2016 en la consulta externa de medicina interna del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, se documentó que la duración de la diabetes fue de 12.4 años, el promedio de HbA1C fue de 9.0%, y el 27.8% de los pacientes tenían un buen control glucémico (HbA1C <7%), con un promedio de HbA1C de 6.3%. En el resto de los pacientes fuera de metas de control el promedio de HbA1C fue de 10.0%.³

DM2 es una de las principales causas de discapacidad prematura, ceguera, enfermedad renal crónica terminal y amputaciones no traumáticas y es una de las 10 causas más frecuentes de hospitalización en adultos mexicanos. En el 2009, 2.8% de los egresos hospitalarios en México fueron por el tratamiento de complicaciones por DM2.⁴

En México es la segunda causa de muerte en nuestro país con un 15.4% de ellas atribuidas a éste padecimiento (primera causa enfermedades cardiacas) y su impacto en la mortalidad también se ha hecho notorio a través de los años ya que en 1970 era la causa número 15 más común de muerte.⁵



Los pacientes que padecen DM2 tienen un riesgo 2 a 5 veces mayor de ser hospitalizados que aquellos sin esta patología.⁶

Kufelt y cols. determinaron en un periodo de 4 semanas la prevalencia de DM2 en pacientes internados en un hospital universitario por medio de diagnóstico previo y HbA1C en 3733 pacientes. Encontraron que 22.1% de los pacientes tenía DM2 y la tasa de diabetes desconocida fue de 3.7% (se requería de un escrutinio de 17 pacientes mayores de 50 años para detectar un nuevo caso de DM2). Los pacientes con DM2 tuvieron una estancia hospitalaria más prolongada así mismo presentaron mayor número de complicaciones en comparación con pacientes sin este padecimiento. Cada 4 pacientes hospitalizados tenían DM2 y cada 2 pacientes tenían prediabetes.⁷

Wallymahamed y cols. reportaron en un hospital urbano de Reino Unido una prevalencia de diabetes del 11.1% así como un tratamiento subóptimo de dicha enfermedad en un 29% de los pacientes basado en opinión de expertos.⁸

Feldman-Billard y colaboradores realizaron glucemia en ayuno 2141 pacientes en 9 hospitales franceses. Registraron 16.5% de pacientes previamente diagnosticados con DM2, 7.3% con nuevo diagnóstico de DM2, 24.1% con prediabetes y 52.1% con niveles normales de glucemia. La prevalencia de diabetes varió de 11% hasta 21% según la región. 36% de los pacientes diabéticos ya tenían tratamiento con insulina y 12% iniciaron insulina durante su internamiento. En general 48% de los pacientes estudiados tenían trastornos glucémicos.⁹

La presencia de DM e hiperglucemia es entonces un evento común en pacientes hospitalizados, sobre todo en pacientes críticamente enfermos lo cual es en parte explicado a un aumento de las hormonas relacionadas con el estrés (cortisol, catecolaminas, glucagón, hormona del crecimiento), presencia de gluconeogénesis, glucogenólisis y resistencia a la insulina. Se estima que hasta el 90% de los pacientes críticamente enfermos desarrollan hiperglucemias mayores a 110 mg/dl durante su estado crítico.¹⁰

La hiperglucemia intrahospitalaria está asociada a un incremento en la morbilidad y mortalidad de los pacientes independientemente de la presencia de diabetes



mellitus.¹¹ Esta asociación se ejemplifica en pacientes con IAM en quienes la mortalidad, así como el riesgo de falla cardíaca o choque cardiogénico es mayor cuando existe hiperglucemia.¹² Así mismo, independientemente de la patología, la presencia de hiperglucemia en pacientes críticos se asocia a un incremento en la mortalidad.¹³

La hiperglucemia tiene efectos deletéreos en la adherencia, quimiotaxis, fagocitosis y capacidad bactericida de los neutrófilos y monocitos.¹⁴ Se ha demostrado que al alcanzar un control glucémico la capacidad de fagocitar, el número de leucocitos y su función retorna a la normalidad.¹⁵

Las consecuencias vasculares de la hiperglucemia incluyen cambios en la tensión arterial, elevación de catecolaminas, anormalidades plaquetarias y cambios electrofisiológicos.¹⁶ La función endotelial se ve alterada al inactivarse el óxido nítrico y al existir inducción de estrés oxidativo que ocasiona daño celular y tisular directo.¹⁷

Niveles glucémicos mayores a 270 mg/dl por más de 5 horas induce la producción de IL-6, IL-18 y FNT α .¹⁸ Estas citocinas proinflamatorias correlacionan con efectos deletéreos vasculares, cardíacos y renales.^{19,20}

La hiperglucemia altera la homeostasis sanguínea induciendo hiperactividad plaquetaria,²¹ disminuyendo la actividad fibrinolítica plasmática²² e incrementando el factor de von Willebrand y tromboxano A₂.²³ Lo cual explicaría el incremento en el número de eventos trombóticos en pacientes hospitalizados. La corrección de la hiperglucemia puede en la mayoría de estos escenarios hacer que estos efectos sean reversibles.^{24,25,26}

Aún con evidencia suficiente para recomendar evitar hiperglucemia en pacientes hospitalizados en estado crítico y no crítico, no existe una cifra glucémica blanco exacta y estos valores son sólo aproximados.²⁷



Es hasta el estudio NICE-SUGAR²⁸ en donde se comparó un control estricto con glucemias menores a 180 mg/dl 6104 pacientes críticamente enfermos en el cual más del 95% de ellos requirió ventilación mecánica asistida. El grupo de pacientes con control glucémico estricto presentó mayor mortalidad a 90 días (27.5% vs 24.9%; P= 0.02), mayor mortalidad cardiovascular y mayor número de hipoglucemias. A partir de éste estudio la recomendación actual es tener como objetivo glucemias de 140-180 mg/dl.

Basado en toda esta información, existen esfuerzos a nivel mundial para mantener un control glucémico en pacientes hospitalizados. Lograr esta meta requiere de monitorización, apoyo del personal de enfermería y la implementación de esquemas de insulina.^{29,30}

La prevalencia de hiperglucemia en pacientes hospitalizados varía según la población estudiada. Curtis B y cols.³¹ reportan en un estudio observacional de 126 hospitales una prevalencia de hiperglucemia del 60% en UTI y de 46% en pacientes que no están en UTI.

En México no existe un estudio similar. Membreño Mann y cols. reportan en un estudio retrospectivo realizado en el Hospital Regional 20 del IMSS en Tijuana, Baja California que hasta el 69% de los pacientes admitidos con DM2 en un periodo de 6 meses en el departamento de medicina interna se encontraban con hiperglucemia (102 pacientes).³²

No conocemos la prevalencia de DM2 en nuestra institución, desconocemos si el manejo de los mismos es óptimo y tampoco sabemos la prevalencia de hiperglucemias en los pacientes hospitalizados. Conocer esta información ayudaría a realizar estrategias para intervenir y tener posibilidad de un mejor desenlace³³.



JUSTIFICACIÓN.

La DM es la segunda causa de muerte y es una co-morbilidad frecuente de pacientes hospitalizados en México.

Actualmente se sabe que la hiperglucemia por si misma es un factor de riesgo independiente de morbimortalidad hospitalaria.

Existen pocos estudios en México de la prevalencia y características de los pacientes hospitalizados con DM2.

En nuestra institución no tenemos estudios que permitan saber las características clínicas que estos pacientes tienen.

Conocer las características clínicas y grado de descontrol glucémico de los pacientes diabéticos hospitalizados nos permitirá optimizar el manejo médico y los recursos hospitalarios para impactar en su morbi-mortalidad.



HIPÓTESIS.

La prevalencia del descontrol glucémico grave en pacientes diabéticos hospitalizados será mayor al 30%.

OBJETIVOS.

Objetivo general: Determinar la prevalencia de descontrol glucémico grave en los pacientes con DM2 hospitalizados por causa no diabética en el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

Objetivos específicos: evaluar la glucemia venosa al ingreso y glucemias capilares en los horarios 8:00 a 9:00 hrs, 12:00 a 13:30 hrs, 18:00 a 20:00 hrs, 23:00 hrs a 1:00 hrs y 1:01 a 7:59 hrs. Evaluar la hemoglobina glucosilada durante la hospitalización de los pacientes diabéticos tipo 2.

Objetivos secundarios:

- Describir las principales comorbilidades de los pacientes con DM2.
- Describir el tratamiento que recibían los pacientes previo a su internamiento.
- Describir los principales diagnósticos de ingreso de los pacientes hospitalizados.
- Describir la creatinina de ingreso de los pacientes.
- Describir la PCR de ingreso de los pacientes.
- Cuantificar el número de hiperglucemias ≥ 180 mg/dl e hipoglucemias < 54 mg/dl de los pacientes.
- Describir el tratamiento que recibieron los pacientes durante el internamiento
- Determinar la dosis de insulina por paciente por día durante el internamiento.
- Describir el tratamiento de egreso de los pacientes.
- Describir los días de internamiento en la institución; así como los días en UTI.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Medicina Interna

- Analizar la presencia de evento quirúrgico en el internamiento.
- Analizar la presencia de proceso infeccioso en el internamiento.
- Describir la presencia de uso de esteroides en el internamiento.
- Describir el número de defunciones en los pacientes estudiados.



SUJETOS Y MÉTODOS.

Diseño del estudio: estudio de cohorte retrospectiva.

Lugar de realización: archivo clínico del Hospital Central “ Dr. Ignacio Morones Prieto”.

Universo de estudio: pacientes con DM2 hospitalizados por causa no diabética en el Hospital Central “Dr Ignacio Morones Prieto”.

Criterios de inclusión:

- Pacientes con edad de 18 años o más, con DM2 que fueron hospitalizados por causa no diabética en el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” entre Enero y Diciembre del 2018.
- Hospitalización en sala de medicina interna hombres, medicina interna mujeres, cirugía hombres, cirugía mujeres, unidad de quemados, ginecología y UTI.
- Pacientes con reinternamiento serán tomados como un internamiento nuevo.

Criterios de no inclusión:

- No se incluirán pacientes con embarazo

Cálculo del tamaño de la muestra: En el año 2018 se tuvieron hospitalizados 13,529 pacientes mayores de 18 años de los cuales 845 tenían el diagnóstico de egreso de DM2. Usando la fórmula para cálculo de la muestra para poblaciones finitas:³⁴ en donde N es el total de la población de diabéticos hospitalizados en el año 2018 (845), $Z\alpha$: 1.96 al cuadrado (para seguridad del 95%), p: proporción esperada del 30% de pacientes con descontrol glucémico (0.3), q: 1-p (0.7), d: precisión 5% (0.05). se obtuvo un total de 233 pacientes. Se calculó un porcentaje de pérdidas esperadas de 20% mediante: $n/(1-R)$ en donde n es el número esperado sin pérdidas (233) y R es la proporción de pérdidas esperadas (0.2). Se



requieren de 291 pacientes diabéticos en esta población para obtener una muestra significativa con una confianza del 95% y un 20% de pérdidas esperadas.

Tipo de muestreo: muestreo probabilístico aleatorio por bloques en base al mes de hospitalización.

Variables				
Variable	Definición operacional	Valores posibles	Unidades	Tipo de variable
Variables principales				
Glucemia de ingreso (GI)	Medición sérica al ingreso	20-600	Miligramos/decilitro	Cuantitativa continua
Hemoglobina glucosilada (HbA1C)	Primer valor a su ingreso/dentro de 3 meses correspondientes a su ingreso	5-20	%	Cuantitativa Continua
<i>Rangos de glucemia</i>				
Control glucémico	Nivel de glucosa central o capilar durante la hospitalización en mediciones preprandiales	Rango 0 (glucemia normal) =71 a 140 mg/dl Rango 1 (hiperglucemia leve)= 141 a 180 mg/dl Rango 2 (hiperglucemia	Miligramos/decilitro	Cualitativa Ordinal



moderada)= 181 a
 249 mg/dl

Rango 3
 (hiperglucemia
 grave)= mayor o
 igual a 250 mg/dl

Rango 4
 (hipoglucemia leve)=
 55 a 70 mg/dl

Rango 5
 (hiperglucemia
 grave)= menor a 54
 mg/dl

Hemoglobina glucosilada (A1C)	Primer valor a su ingreso/dentro de 3 meses correspondientes a su ingreso	5-20	%	Cuantitativa Continua
-------------------------------------	---	------	---	--------------------------

Control metabólico crónico	Determinado en base a la A1C durante su hospitalización	Rango 1 (control metabólico crónico)= Menor o igual a 7%	NA	Cualitativa ordinal.
		Rango 2 (descontrol crónico leve)= 7.1 a 8%		
		Rango 3 (descontrol crónico moderado)= 8.1 a 8.9%		



Rango 4 (descontrol
 crónico grave)=
 Mayor o igual a 9%.

Otras variables de Interés

Edad (E)	Fecha transcurrida desde el nacimiento hasta fecha de inclusión del estudio	18-100	Años	.	Cuantitativa discreta
Sexo (S)	Fenotipo que lo caracteriza como hombre ó mujer	1:masculino 2:femenino	NA	.	Cualitativa dicotómica
Peso (P)	Referido por el expediente.	40-200	Kilogramos	.	Continua
Estatura (T)	Altura del paciente	140-230	Centímetros	.	Continua
IMC (IMC)	División entre peso y la altura al cuadrado	10-60	Kilogramo/metro ²	.	Continua
Diagnóstico previo (DXP)	Diagnóstico previo al internamiento de DM2	0:no 1:Sí	NA	.	Cualitativa dicotómica
Tiempo de diagnóstico de DM2 (TE)	Tiempo transcurrido desde el diagnóstico hasta la fecha de inclusión	0-50	Año	.	Continua



Tratamiento previo de DM2 (TXP)	Tratamiento referido por el paciente a su ingreso	0: Ninguno 1: metformina 2: sulfonilureas 3: insulina 4: otros	NA	Cualitativa nominal
Diagnóstico de ingreso (DXI)	Motivo de hospitalización	1: Reumatológica 2: Respiratoria 3: Endocrinológica 4: Infectológica 5: Cardiovascular 6: Neurológica 7: Hematológica 8: Oncológica 9: Gastroenterológica 10: Nefrológica 11: Ginecológica 12: Traumatológica 13: Psiquiátrica 14: Urológica 15: Oftalmológica	NA	Cualitativa Nominal
Comorbilidades (C)	El referido en el expediente	1: Reumatológica 2: Respiratoria 3: Endocrinológica 4: Infectológica 5: Cardiovascular 6: Neurológica 7: Hematológica 8: Oncológica 9: Gastroenterológica 10: Nefrológica 11: Ginecológica	NA	Cualitativo Nominal



12:Traumatologica

13:Psiquiátrica

14:Urológica

15: Oftalmológica

Diagnóstico quirúrgico (Dx Qx)	Motivo de hospitalización quirúrgico	1: Sí 0: No		
Evento quirúrgico (QX)	Procedimiento realizado en quirófano o sala de hemodinamia.	1 :Sí 0:No	NA	Cualitativo Dicotómico
Presencia de proceso infeccioso (IFX)	Referido en el expediente	1: Sí 0: No	NA	Cualitativo dicotómico
Uso de esteroides sistémicos durante su internamiento (EST)	Referido en el expediente	1: Sí 0:No	NA	Cualitativo dicotómico
Días de estancia hospitalaria (DE)	Tiempo de internamiento	1-365	Días	Cuantitativa continua
Días de estancia en UTI (DUTI)	Tiempo en terapia intensiva	1-365	Días	Cuantitativa continua
Glucemia de ingreso (GI)	Medición sérica al ingreso	20-600	Miligramos/decilitro	



				Cuantitativa continua
Glucemia	Medición capilar de glucemia en los horarios= 8 a 9 hrs, 12 a 13:30 hrs, 18:00 a 20:00 hrs, 23:00 a 1:00 hrs y 1:01 a 7:59 hrs.	Menor a 20 y 20 a 600	Miligramos/decilitro	Cuantitativa continua
Dosis total de insulina administrada al paciente(INS T)	Sumatoria de todos los tipos de insulina administrados al paciente en el internamiento	0-3000	Unidades totales de insulina	Cuantitativa Continua
Uso de insulina basal (Basal)	Tratamiento especificado en las indicaciones siendo Glargina ó NPH.	1: Sí 0: No	NA	Cualitativo dicotómico
Uso de Infusión de Insulina.	Tratamiento especificado en las indicaciones. Insulina rápida.	1: Sí 0: No	NA	Cualitativa dicotómica
Uso de esquema de insulina basal/bolo (Basal/Bolo)	Tratamiento especificado en las indicaciones. Insulina glargina ó NPH más rápida	1: Sí 0: No	NA	Cualitativo dicotómico
Uso de Esquema de insulina rápida	Tratamiento especificado en las	1: Sí 0: No	NA	Cualitativo dicotómico



subcutánea (EIRSC)	indicaciones. Insulina rápida			
Fármacos antidiabéticos al egreso (TXE)	Tratamiento al egreso	0: Ninguno: 1: Metformina 2: Sulfonilureas 3: Insulina 4: Otros	NA	Cualitativa nominal
Número de hipoglucemias graves (HIPO)	Glucemias menor a 54 mg/dl	0-1000	Numérica	Cuantitativa Continua
Número de hiperglucemias (HIPER)	Glucemias mayor o iguales a 180 mg/dl	0-1000	Numérica	Cuantitativa Continua
Creatinina al ingreso (CR)	Primer valor a su ingreso	0.2-25	Miligramos/decilitro	Cuantitativa Continua
Proteína C reactiva (PCR)	Primer valor especificado en su ingreso	0-100	Miligramos/decilitro	
Defunción (DEF)	Defunción durante internamiento	1: Sí 0: No	NA	Cualitativa Dicotómica

Tabla 1. Variables



ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se realizó un análisis estadístico descriptivo con las variables demográficas. Se efectuó un análisis univariado de cada una de las variables predictoras para conocer su distribución mediante qqPLOT y Shapiro-Wilk.

Las variables continuas se describieron con media y desviación estándar si su distribución fue normal ó con mediana y rangos intercuartílicos si su distribución no era normal.

Las variables categóricas se describieron mediante su frecuencia y porcentaje.



ÉTICA.

Se trató de una investigación sin riesgo ya que únicamente se tomó información de los expedientes clínicos de los pacientes hospitalizados en el año 2018 con diagnóstico de DM2.

El estudio no violó los principios éticos establecidos en la declaración de Helsinki y su actualización en Octubre del 2013.

Adicionalmente, siguiendo las recomendaciones de la Norma Oficial Mexicana sobre los criterios para la ejecución de la investigación para la salud en seres Humanos publicada en el Diario Oficial de la Federación, Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos, en el Reglamento de la Ley en Materia de investigación para la Salud, Capítulo Único, Título Segundo, Artículos 13, 14, 16, 17, 20 y 22.

Este protocolo fue evaluado y aprobado por el comité académico de Medicina Interna del Hospital Central y la Facultad de Medicina.

Se solicitó al director del Hospital autorización para revisión de los expedientes clínicos mediante una carta compromiso de confidencialidad.

Se solicitó autorización por parte de los Comités de Investigación y de Ética en Investigación del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”. Se otorgó la autorización en la fecha 29 de mayo del 2019 con el registro: 42-19. **Anexo 4.**

Para garantizar la confidencialidad de la información, los resultados serán reportados en conjunto, de manera que no será posible identificar individualmente cada uno de los casos.

La información obtenida se mantendrá resguardada y codificada.



RESULTADOS.

En el año 2018 existieron 13,529 hospitalizaciones en pacientes mayores de 18 años. De estas hospitalizaciones, 845 tenían diagnóstico de egreso de DM2.

Se solicitaron 291 expedientes en archivo de los cuales: 55 no fueron encontrados, 8 eran pacientes con embarazo, 3 pacientes tenían diagnóstico de CAD, 6 pacientes no tenían diagnóstico de DM2, 1 paciente tenía DM1 y 3 pacientes no tenían internamientos en el año 2018. Se revisó un total de 215 expedientes. **(Anexo 1)**

La edad de los pacientes fue de 59.7 ± 14.7 años y 124 (57.6%) pacientes fueron del sexo femenino.

El diagnóstico previo de DM2 se documentó en 210 (97.7%) pacientes y en base a la A1C de ingreso fueron diagnosticados durante la hospitalización 5 (2.3%) pacientes.

El tiempo de evolución de DM2 fue de 10 (15) años. De los pacientes con diagnóstico previo de DM2, el tratamiento previo estaba especificado en 179 (85.2%) pacientes. **(Tabla 2)**

<i>Variables Principales</i>			
<i>Variable</i>	<i>número</i>	<i>Mediana</i>	<i>Rango intercuartílico</i>
<i>*Edad (años)</i>	215	59.7	14.7
<i>°Sexo Femenino (n, %)</i>	124	57.6	
<i>Peso (kg)</i>	58	68	19.9
<i>*Talla (m)</i>	33	1.6	0.1
<i>IMC (kg/m²)</i>	33	36.3	7.9
<i>°Diagnóstico Previo (n,%)</i>	210	97.7	
<i>Tiempo de Evolución (años)</i>	215	10	15
<i>°Tratamiento Previo (n,%)</i>	179	83.3	
<i>°Diagnóstico Quirúrgico (n,%)</i>	96	44.6	



°Cirugía (n,%)	98	45.6	
°Comorbilidad (n,%)	173	80.5	
°Infección (n,%)	97	45.1	
°Uso de Esteroide (n,%)	47	21.9	
Días de Estancia (días)	215	6	4
Días de Estancia en UTI (días)	18	5	4.5
Glucemia de Ingreso (mg/dl)	215	148	101
Insulina Total (UI)	152	57	130
• <i>Dosis día (UI/d)</i>		13.8	
°Hipoglucemias (n,%)	29	13.5	
• <i>*Numero de hipoglucemias (hipo por paciente)</i>	70 totales	2	3
• <i>Promedio por paciente</i>	2		
°Hiperglucemias (n,%)	153	71.2	
• <i>Número de hiperglucemias (hiper por paciente)</i>	1682 totales	6	11
• <i>Promedio por paciente</i>	11		
°A1C (n,%)			
• <i>Nivel de A1C (%)</i>	93	8	5
Creatinina (mg/dl)	212	1	1.9
Proteína C reactiva (mg/L)	134	7.7	14
°Defunción (n,%)	2	0.9	
°Tratamiento intrahospitalario (n,%)	155	72.1	
°Tratamiento al Egreso (n,%)	100	46.5%	

Tabla 2. Variables principales. A1C: hemoglobina glucosilada A1C, IMC: Índice de Masa Corporal, UI: Unidades internacionales. *Se describen en media y desviación estándar. °Se describen en número y porcentaje. n= número, %= porcentaje.

En cuanto al tratamiento previo, los pacientes tratados con metformina fueron 127 (70.9%), con glibenclamida 106 (59.2%) y con insulina 70 (39.1%) pacientes. El uso de AHO combinados se documentó en 44 (24.6%) pacientes y la combinación de AHO más insulina en 29 (16.2%) pacientes. **(Tabla 3)**

Tratamiento Previo		
Tratamiento Previo	Número de pacientes	Porcentaje
Metformina	127	70.9
Sulfonilureas	106	59.2
Insulina	70	39.1
Antihiper glucemiantes Orales Combinados	44	24.5
Antihiper glucemiantes Orales Combinados con Insulina	29	16.2

Tabla 3. Tratamiento Previo.

Los pacientes que presentaron alguna comorbilidad fueron 173 (80.5%).

La comorbilidad cardiovascular estuvo presente en 152 (87.9%) pacientes. La hipertensión arterial sistémica fue la más común, presente en 145 (95.4%) pacientes, seguido de cardiopatía isquémica en 6 (3.9%) pacientes, trastornos de la conducción en 5 (3.3%) pacientes e insuficiencia cardiaca en 4 (2.6%) pacientes.

La comorbilidad nefro-urológica fue la segunda categoría más común presente en 48 (27.7%) pacientes. La enfermedad renal crónica estuvo presente en 46 (95.5%) pacientes, pacientes post-trasplante renal en 1 (2.1%) paciente y litiasis renal en 1 (2.1%) paciente.



La comorbilidad hemato-oncológica fue la tercera más común, presente en 20 (11.5%) pacientes. Las neoplasias sólidas se encontraban presentes en 16 (80%) pacientes y otras hemato-oncológicas no clasificadas en 4 (20%) pacientes.

La comorbilidad endocrinológica (independiente de diabetes mellitus) existió en 15 (8.7%) pacientes. El diagnóstico de hipotiroidismo fue la comorbilidad endocrinológica más común, en 12 (80%) pacientes, y otras comorbilidades endocrinológicas no clasificadas en 3 (20%) pacientes.

La comorbilidad osteoarticular estuvo presente en 12 (6.9%) pacientes. Artritis reumatoide fue la comorbilidad osteoarticular más común presente en 6 (50%) pacientes, artritis gotosa en 2 (16.7%) pacientes, y otras no clasificadas en 4 (33.3%) pacientes (**Tabla 4**).

Comorbilidades		
Comorbilidad	Número de pacientes (n)	Porcentaje (%)
Cardiovascular	152	87.9*
Hipertensión arterial	145	95.4
Cardiopatía isquémica	6	3.9
Trastornos de la conducción	5	3.3
Insuficiencia cardiaca	4	2.6
Nefro-Urológica	48	27.7*
Enfermedad renal crónica	46	95.8
Post-trasplantado renal	1	2.1
Litiasis renal	1	2.1
Hemato-Oncológica	20	11.5*
Neoplasias solidas	16	80
Otras	4	20
Endocrinológica	15	8.7*
Hipotiroidismo	12	80
Otras	3	20
Osteoarticular	12	6.9*
Artritis reumatoide	6	50
Gota	2	16.7
Otras	4	33.3
Neumológica	10	5.8*
Gastrointestinal	7	4*

Tabla 4. Comorbilidades. *Porcentaje basado en 173 pacientes que cursaban con comorbilidades.



El diagnóstico de ingreso quirúrgico estuvo presente en 96 (44.6%) pacientes y se realizaron procedimientos en quirófano/sala de hemodinamia en 98 (45.6%) pacientes.

Las cirugías más comunes fueron de traumatología y ortopedia, las cuales se realizaron en 25 (25.5%) pacientes incluyendo amputaciones por pie diabético. Del resto de procedimientos quirúrgicos, cirugías abdominales se realizaron en 22 (22.4%) pacientes, cirugías ginecológicas en 14 (14.2%) pacientes y procedimientos por intervencionismo en 14 (14.2%) pacientes. Dentro de los procedimientos de intervencionismo se incluyeron: cardiológicos en 11 pacientes, recambio de nefrostomía en 2 pacientes y colocación de catéter permacath en 1 paciente. Se realizaron procedimientos vasculares en 8 (8.1%) pacientes, cirugías oncológicas en 6 (6.1%) pacientes, procedimientos urológicos en 5 (5.1%) pacientes, cirugías de tórax en 3 (3%) pacientes y cirugía oftalmológica en 1 (1%) paciente (**Tabla 5**).

Pacientes con Intervención Quirúrgica		
Tipo de Cirugía	Número de pacientes	Porcentaje
Traumatología y ortopedia	25	25.5
Abdominal	22	22.4
Ginecológica	14	14.2
Intervencionismo	14	14.2
Vascular	8	8.1
Oncológica	6	6.1
Urológica	5	5.1
Tórax	3	3
Oftalmológica	1	1

Tabla 5. Pacientes con intervención quirúrgica. *Porcentaje basado en 98 pacientes con procedimientos en quirófano/sala de hemodinamia.



El diagnóstico médico de ingreso más común fue infectológico en 88 (40.9%) pacientes. La infección de tejidos blandos fue la causa más común, presente en 27 (30.6%) pacientes; infección de vías urinarias en 20 (11.7%) pacientes; neumonía en 18 (20.4%) pacientes; infección gastrointestinal en 12 (13.6%) pacientes y otros diagnósticos infectológicos no clasificados en 11 (12.5%) pacientes.

El segundo diagnóstico de ingreso más común fue cardiovascular en 47 (21.9%) pacientes. La insuficiencia cardíaca fue la causa más común, en 12 (25.5%) pacientes; infarto agudo de miocardio en 10 (21.3%) pacientes; insuficiencia arterial en 7 (14.9%) pacientes; evento vascular cerebral estuvo en 7 (14.9%) pacientes; urgencia hipertensiva en 2 (4.2%) pacientes y otras no clasificadas en 9 (19%) pacientes.

El diagnóstico de ingreso nefro-urológico se presentó en 36 (16.7%) pacientes. La urgencia dialítica estuvo presente en 14 (38.9%) pacientes, que engloban al síndrome urémico, sobrecarga hídrica, hiperkalemia y acidosis metabólica. Lesión renal aguda se identificó en 10 (27.8%) pacientes, que incluyeron síndrome hepatorenal, glomerulonefritis y síndrome cardiorrenal. Los procedimientos programados como creación de fístula arterio-venosa para hemodiálisis, recambio de catéter de hemodiálisis, recambio de nefrostomía y retiro de catéter doble J fueron el motivo de ingreso de 7 (19.4%) pacientes. El diagnóstico de nefrolitiasis se identificó en 3 (8.3%) pacientes. Otros diagnósticos nefro-urológicos no clasificados se identificaron en 2 (5.5%) pacientes.

La patología gastrointestinal como motivo de ingreso se identificó en 31 (14.4%) pacientes. De éstos, la causa más frecuente fue sangrado de tubo digestivo en 16 (51.6%) pacientes (15 pacientes alto y 1 paciente bajo); pancreatitis en 3 (9.7%) pacientes; colecistitis crónica litiásica en 3 (9.7%) pacientes y no clasificados en 9 (29%) pacientes.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Medicina Interna

Otras causas de ingreso se identificaron en 66 (30.6%) pacientes; de las cuales, las endocrinológicas se identificaron en 18 (8.4%) pacientes, osteoarticulares en 16 (7.4%), ginecológicas en 14 (6.5%), hemato-oncológicas en 13 (6%) y neumológicas en 5 (2.3%) pacientes (**Tabla 6**).

Diagnóstico de Ingreso		
Diagnóstico de Ingreso	Número de pacientes	*Porcentaje
Infecioso	88	*40.9
Infección de tejidos blandos	27	30.6
Infección de vías urinarias	20	11.7
Neumonías	18	20.4
Infección gastrointestinal	12	13.6
Otros	11	12.5
Cardiovascular	47	*21.9
Insuficiencia cardiaca	12	25.5
Infarto agudo de miocardio	10	21.3
Insuficiencia arterial	7	14.9
Evento vascular cerebral	7	14.9
Urgencia hipertensiva	2	4.2
Otros	9	19
Nefro-Urológico	36	*16.7
Urgencia dialítica	14	38.9
Lesión renal aguda	10	27.8
Procedimientos programados	7	19.4
Nefrolitiasis	3	8.3
Otros	2	5.5
Gastrointestinal	31	*14.4
Sangrado de tubo digestivo	16	51.6
Pancreatitis	3	9.7
Colecistitis crónica litiásica	3	9.7
Otros	9	29
Endocrinológico	18	*8.4
Osteoarticular	16	*7.4
Ginecológico	14	*6.5
Hemato-Oncológico	13	*6
Neumológico	5	*2.3

Tabla 6. Diagnóstico de Ingreso. *Porcentaje basado en 215 pacientes.



Parámetros al ingreso hospitalario.

Al ingreso al hospital, el peso se registró en 58 (26.9%) pacientes y fue de 68 (19.9) kg; la estatura en 33 (15.3%) pacientes y fue de 1.6 ± 0.1 metros; el IMC calculado en 33 (15.3%) pacientes fue de 36.3 (7.9) kg/m². Bioquímicamente, la glucemia fue de 148 (101) mg/dl en 215 pacientes, creatinina de 1.0 (1.9) mg/dl en 212 (98.6%) pacientes, PCR de 7.7 (14) mg/L en 134 (62%) pacientes (**Tabla 2**).

La glucemia dentro del rango normal estuvo presente en 88 (40.9%) pacientes, hiperglucemia en 114 (53%) pacientes e hipoglucemia en 13 (6%) pacientes. De los pacientes con hiperglucemia, la hiperglucemia leve (141 a 180 mg/dl) se identificó en 42 (19.5%) pacientes, hiperglucemia moderada en 29 (13.5%) pacientes e hiperglucemia grave en 43 (20%) pacientes. De los pacientes con hipoglucemia, la hipoglucemia leve se identificó en 4 (1.9%) pacientes e hipoglucemia grave en 9 (4.2%) pacientes (**Tabla 7**).

Rangos de Glucemia al Ingreso		
Rango	Número de pacientes	*Porcentaje
Glucemia normal	TOTAL 88	40.9
Hiperglucemia	TOTAL 114	53
• Leve	42	19.5
• Moderada	29	13.5
• Grave	43	20
Hipoglucemia	TOTAL 13	6
• Leve	4	1.9
• Grave	9	4.2

Tabla 7. Rangos de glucemia al ingreso. Glucemia normal= 70 a 140 mg/dl, Hiperglucemia leve= 141 a 180 mg/dl, Hiperglucemia moderada= 181 a 249 mg/dl, Hiperglucemia grave ≥ 250 , Hipoglucemia leve= 55 a 70 mg/dl, Hipoglucemia grave <54 mg/dl. *Porcentaje basado en 215 pacientes.



Evolución durante la hospitalización.

Durante el internamiento se presentó infección concomitante en 97 (45.1%) pacientes. El uso de esteroide sistémico durante la hospitalización se indicó en 47 (21.9%) pacientes.

Se recabaron 4658 glucemias capilares. En rango de glucemia normal se identificaron 2121 (45.5%) mediciones. En el rango de hiperglucemia se identificaron 2363 (50.7%) mediciones; de las cuales 915 (19.6%) se encontraron en hiperglucemia leve; 867 (18.6%) en hiperglucemia moderada y 581 (12.5%) en hiperglucemia grave. En rango de hipoglucemia se identificaron 174 (3.7%) mediciones; de las cuales 99 (2.1%) se encontraban en hipoglucemia leve y 75 (1.6%) en hipoglucemia grave (**Tabla 8**).

Rangos de Glucemia Capilar Durante el Internamiento		
Rango	Número de mediciones de glucemia capilar	*Porcentaje
Glucemia normal	TOTAL 2121	45.5
Hiperglucemia	TOTAL 2363	50.7
• Leve	915	19.6
• Moderada	867	18.6
• Grave	581	12.5
Hipoglucemia	TOTAL 174	3.7
• Leve	99	2.1
• Grave	75	1.6

Tabla 8. Rangos de glucemia capilar durante el internamiento. Glucemia normal= 70 a 140 mg/dl, Hiperglucemia leve= 141 a 180 mg/dl, Hiperglucemia moderada= 181 a 249 mg/dl, Hiperglucemia grave \geq 250, Hipoglucemia leve= 55 a 70 mg/dl, Hipoglucemia grave <54 mg/dl. *Porcentaje basado en 4658 mediciones de glucemia capilar.

La A1C se midió en 93 (43.4%) pacientes y su mediana fue de 8.0 (5.0)% (**Tabla 2**).

Los pacientes en control metabólico crónico fueron 39 (41.9%). Los pacientes en descontrol metabólico crónico fueron 54 (58.1%) de los cuales en descontrol crónico leve fueron 8 (8.6%), descontrol crónico moderado 8 (8.6%) y descontrol crónico grave 38 (40.9%). (**Tabla 9**).

Rangos de A1C		
Categorías de A1C	Número de pacientes	*Porcentaje
Control metabólico crónico	39	41.9
Descontrol metabólico crónico	54	58.1
• Descontrol crónico leve	8	8.6
• Descontrol crónico moderado	8	8.6
• Descontrol crónico grave	38	40.9

Tabla 9. Rangos de A1C. Control metabólico crónico= $A1C \leq 7$, Descontrol metabólico crónico leve= $A1C 7.1$ a 8% , Descontrol metabólico crónico moderado= $A1C 8.1$ a 8.9% , Descontrol metabólico crónico grave= $A1C \geq 9\%$. *Porcentaje basado en 93 pacientes con A1C. A1C: Hemoglobina glucosilada A1C.



La estancia hospitalaria fue de 6 (4) días; y 18 (8.4%) pacientes requirieron UTI, con estancia de 5 (4.5) días. **(Tabla 10).**

Lugar de Estancia y Número de Días			
Lugar de Estancia	Número de pacientes	Mediana	Rango Intercuartílico
Días de Estancia	215	6	4
Unidad de Terapia Intensiva (n,%)	18 (8.4)	5	4.5

Tabla 10. Lugar de Estancia y Número de Días.

Se dio tratamiento intrahospitalario para el control glucémico en 155 (72.1%) pacientes. La insulina se utilizó en 152 (98%) pacientes, AHO en 17 (10.9%) pacientes y sin tratamiento 60 (27.9%) pacientes.

La insulina total administrada fue de 18,397 UI calculando 13.8 UI de insulina por paciente por día. El esquema de insulina basal se utilizó en 73 (48%) pacientes, de los cuales, en 57 (78.1%) pacientes se utilizó insulina glargina y en 16 (21.9%) pacientes insulina NPH. Todos los pacientes en los que se usó insulina NPH durante su evolución se cambió a insulina glargina. El esquema basal/bolo se usó en 43 (28.3%) pacientes, siendo la combinación insulina glargina con insulina rápida la más común y fue administrada en 36 (83.7%) pacientes; la combinación insulina NPH con insulina rápida se administró en 7 paciente (16.27). Se utilizó insulina rápida intravenosa en infusión continua en 9 (5.9%) pacientes. Se aplicó EIRSC en 148 (97.4%) pacientes. Se utilizaron AHO en 17 (7.9%) pacientes. La metformina se utilizó en 16 (94.1%) pacientes, glibenclamida en 3 (17.6%) pacientes e iDPP4 en 1 (5.9%) paciente. Todos los pacientes que usaron glibenclamida fue en combinación con metformina **(Tabla 11).**



Tratamiento Intrahospitalario		
Tratamiento intrahospitalario	Número de pacientes	Porcentaje
Insulina	152	°98
• Basal	73	48
• Basal/Bolo	43	28.3
• Insulina rápida intravenosa	9	5.9
• EIRSC	148	97.4
• Solo EIRSC	63	41.4
Antihiper glucemiantes orales	17	°10.9
• Metformina	16	94.1
• Glibenclamida	3	17.6
• iDPP4	1	5.9
Sin tratamiento	60	*27.9

Tabla 11. Tratamiento intrahospitalario. *Porcentaje en base a 215 pacientes totales.

°Porcentaje en base a los 155 pacientes que recibieron tratamiento.



Evolución final de los pacientes

Se registró muerte durante la hospitalización en 2 (0.9%) pacientes. Al egreso, se especificó tratamiento en su expediente en 100 (46.5%) pacientes. La insulina se indicó en 58 (58%) pacientes y los AHO en 59 (59%) pacientes. La combinación insulina con AHO se indicó en 17 (17%) pacientes. El tratamiento únicamente con AHO estuvo presente en 42 (42%) pacientes y el tratamiento únicamente con insulina estuvo presente en 41 (41%) pacientes (**Tabla 12**).

Tratamiento al Egreso		
Tratamiento al egreso	Número de pacientes	*Porcentaje
Insulina	58	58
Antihiper glucemiantes orales	59	59
Únicamente Insulina	41	41
Únicamente Antihiper glucemiantes orales	42	42
Antihiper glucemiantes orales combinados con insulina	17	17

Tabla 12 Tratamiento al egreso. *Porcentaje basado en 100 pacientes con tratamiento al egreso.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Medicina Interna



DISCUSIÓN.

En nuestro estudio identificamos hiperglucemia mayor a 140 mg/dl en 50.7% de pacientes con DM2 medido por glucemias capilares durante toda la hospitalización. Esto es mayor reportado a nivel mundial donde se estima una prevalencia de 7 hasta 38%.^{35,36}

Queremos resaltar que la prevalencia de hiperglucemia mayor a 140 mg/dl de 50.7% y de hiperglucemia mayor o igual a 250 mg/dl de 12.5% se presentó a pesar de que el 72.1% de los pacientes tenían un tratamiento antihiper glucemiante ya indicado durante la hospitalización. A nivel nacional no existe un estudio similar que evalúe el control glucémico durante el internamiento.

Tomando en cuenta la glucemia venosa de ingreso, en nuestra institución identificamos hiperglucemia mayor a 140 mg/dl en 53% e hiperglucemia mayor o igual a 250 mg/dl en 20% de los pacientes que ingresaron a cualquier área de hospitalización. Tamez y cols.³⁵ reportaron hiperglucemia en 35% de los pacientes solamente considerando la glucemia de ingreso de pacientes que no requirieron UTI en el Hospital Universitario de Monterrey, Nuevo León. Nuestra prevalencia es menor a la reportada por Membreño Mann y cols.³² de 69% considerando únicamente pacientes con diagnóstico de DM2 en área de medicina interna.

Se identificó una prevalencia de hipoglucemia de 6% por glucemia venosa de ingreso y 3.7% por glucemia capilar durante el internamiento. Dividir la glucemia en rangos dentro del internamiento permite detectar hipo e hiperglucemias. La presencia de hipoglucemias no son detectadas, no pueden ser supuestas por el valor de hemoglobina glucosilada, tienen consecuencias a nivel cognitivo, afección de calidad de vida, accidentes y arritmias.³⁷ Tener evidencia de las mismas nos permite implementar algoritmos para un mejor control de DM2 a nivel intrahospitalario.



El tratamiento intrahospitalario estuvo indicado en el 72.1% de los pacientes. El tratamiento más común fue insulina, indicado en 98% de los pacientes, de los cuales, 48% recibieron esquema basal, 28.3% esquema basal-bolo, 5.9% insulina rápida intravenosa y en 41.4% se indicó solo EIRSC. AHO estuvieron presentes en el 10.9% de los casos. Tamez y cols. refieren se indicó tratamiento para hiperglucemia en el 85% de los pacientes con DM2 vs 5% de los que tenían hiperglucemia y no tenían diagnóstico establecido de diabetes.³⁵ El tratamiento más común en su estudio fue insulina, indicado en 19.7% de los pacientes, de los cuales, 26.4% tuvieron esquema basal-bolo, 35.8% tuvieron EIRSC, 31% tenían insulina en infusión. Solo 1.1% de sus pacientes recibieron tratamiento con AHO; y la combinación AHO más insulina estuvo presente en 1.5%.

El uso de insulina en estos estudios va acorde a las guías de práctica clínica en donde esquemas como basal-bolo tuvieron un mejor control glucémico y basal-plus asociado a menor riesgo de hipoglucemias; el uso de AHO durante la hospitalización tiene consideraciones específicas. El uso de iDPP4 puede ser aceptable en paciente hospitalizado.³⁸

En nuestro estudio se midió la A1C en 43.2% de los pacientes durante la hospitalización. El porcentaje fue mayor al comparado por Tamez y cols.³⁵ donde reportan la solitud de A1C en 19% de los pacientes con DM2 y en 12% sin DM2; sin embargo, en nuestro estudio solo revisamos de manera retrospectiva en base a diagnóstico de egreso de DM2 e hiperglucemia de egreso. Medir la A1C durante la hospitalización debería de considerarse en todos los pacientes con diagnóstico previo de DM2 o con hiperglucemia como hallazgo, ya que solamente el 15.2% de los pacientes tuvieron medición de A1C en el último año según la ENSANUT 2016.³⁹

El valor de A1C de nuestros pacientes fue de 8%, estando en rango de descontrol glucémico crónico (A1C >7%) el 58.1% y descontrol glucémico crónico grave (A1C \geq 9%) el 40.9%. Esto es menor a lo reportado por Tamez y cols. con A1C del 10% en su estudio³⁵, sin embargo, no hacen una distinción entre el grado de descontrol



de los pacientes. Por otro lado, ENSANUT 2016 reporta descontrol glucémico de 68.2% y descontrol glucémico crónico grave con A1C \geq 8% en 51.8%, siendo mayor a lo reportado en nuestro estudio.³⁹ Otro estudio realizado en nuestra institución realizado en la consulta externa de medicina interna por Rosas y cols. reportó A1C de 9% y descontrol glucémico crónico en 72.2% de los pacientes.³

Por el otro lado debemos tomar en cuenta que en nuestro estudio el 41.9% de los pacientes tienen A1C menor o igual a 7%; en comparación con el estudio de Rosas y cols.³ con 27.8% que significa una mejoría respecto al año 2015. ENSANUT 2016 reporta una prevalencia de control glucémico con A1C menor a 7% de 31.8%.³⁹

En nuestro estudio, el 97.7% de los pacientes incluidos tenían un diagnóstico previo de DM2. En ENSANUT 2016 se especifica una prevalencia global de DM2 de 13.7% con DM2 diagnosticada de 9.5% y no diagnosticada de 4.1%; entonces, el 70% de los pacientes con diabetes tiene un diagnóstico ya conocido.³⁹ Es probable que el médico tratante no reconociera el diagnóstico de DM2 si previamente no lo tenía; por lo que pueden existir más pacientes con hiperglucemia y con DM2 no consignados con éste diagnóstico en el año 2018.

El tiempo de evolución de DM2 en nuestro estudio es de 10 años. Tamez y cols. reportan el tiempo de evolución de DM2 de 16 años.³⁵ El tiempo de evolución de DM2 reportado en ENSANUT 2016 es de 7 años.³⁹

En cuanto a las características de nuestros pacientes, la edad fue de 59.7 años y el sexo femenino representó el 57.6% de los pacientes incluidos. Esto se encuentra acorde a que la DM2 es más prevalente en mujeres que en hombres. La prevalencia mundial de diabetes en hombres de entre 20 a 79 años es de 9% comparada con 9.6% en mujeres.⁴⁰ La prevalencia de DM2 con diagnóstico previo reportado en ENSANUT 2018 es de 9.1 en hombres vs 11.4% en mujeres.⁴¹ Tamez y cols. reportan 49% de los pacientes del sexo femenino y 51% del sexo masculino en su estudio de 269 pacientes.³⁵



En nuestro estudio encontramos que el 83.3% de los pacientes con diagnóstico previo de DM2 ya tenían tratamiento previo. El tratamiento con insulina sola o combinación estuvo presente en 39.1%, únicamente insulina 22.9%, solo AHO 60.9% (de los cuales 92.6% eran metformina) y sin tratamiento 14.8%. ENSANUT 2016 reporta una prevalencia de tratamiento farmacológico de 88%, con uso de insulina sola o en combinación en un 19.9%, insulina sola en 11.1%, solo AHO en 67.9% y sin tratamiento 12.2%.³⁹ Al tener un descontrol crónico grave en nuestros pacientes, se puede inferir que se requiere intensificar el tratamiento con insulina en un porcentaje de nuestros pacientes. Tenemos mejor control y mayor porcentaje de uso de insulina que la ENSANUT 2016.

El tipo de diagnóstico de ingreso más común fue infectológico en 40.9%; dentro éstas, la infección de tejidos blandos presente en 30.6% fue la más común y pie diabético fue la patología más frecuente encontrada en nuestro estudio. Pie diabético tiene una prevalencia mundial estimada de 6.5%.⁴² La segunda causa infectológica más común presente en 11.7% fue infección de vías urinarias cuya prevalencia en DM2 se estima de 10.5%.⁴³ Causa cardiovascular fue el segundo motivo de ingreso más común presente en 21.9%. Insuficiencia cardiaca como infarto agudo del miocardio tienen un vínculo muy estrecho con DM y sabemos que las enfermedades cardiovasculares es la primer causa de mortalidad en pacientes diabéticos.⁴⁴ Membreño Mann y cols. reportan un 37% de hospitalizaciones por padecimientos cardiovasculares, 20% por diabetes en descontrol, 18% por infecciones, 10% problemas renales y STD en 6%.³²

En nuestro estudio los días de estancia hospitalaria fueron 6 días. Los pacientes del estudio de Membreño Mann y cols. tuvieron 10 días de estancia y Tamez y cols. reportan 6 días de estancia hospitalaria.^{32, 35}

Por número de pacientes encontramos que urgencia dialítica fue uno de los motivos de ingreso más comunes presente en 38.9% de las causas urológicas lo cual va



acorde a lo reportado en la literatura. DM2 es la causa más común de ERC y un 50% de los pacientes en hemodiálisis tienen DM; 80% de estos tienen DM2.⁴⁵

La comorbilidad más común fue hipertensión arterial sistémica seguido de enfermedad renal crónica; estas comorbilidades van acorde a lo reportado en México en donde observamos una prevalencia de hipertensión del 25.5%⁴⁶ y de enfermedad renal crónica de 12.2%.⁴⁷ Las principales causas de mortalidad en México de los pacientes de 35 a 75 años de edad con DM2 son renal con tasa de muerte de 20.1%, cardíaco con 3.7% e infeccioso con 4.7%.⁴⁸



LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.

Este es el primer estudio en nuestro hospital que intenta determinar el grado de descontrol de DM2 en los pacientes, posteriormente se va a realizar un estudio que permita determinar cuantos pacientes que no tienen diagnóstico de DM2 tienen hiperglucemia ya que nuestro estudio solo consideró pacientes con DM2.

Nuestro estudio puede subestimar el número de pacientes con DM2 internados en el año 2018, ya que el diagnóstico de DM2 fue considerado en base a los diagnósticos de egreso anotados en los expedientes clínicos. En el archivo clínico del Hospital Central se registran hasta 8 diagnósticos de egreso de cada paciente; sin em. De esta manera, el diagnóstico de DM2 puede ser considerado como una patología menos importante en comparación a enfermedades de mayor demanda (infección, infarto, lesión renal, etc.) ó ésta puede no ser tomada en cuenta cuando el paciente a su egreso tiene control de su enfermedad sobre todo en las áreas fuera de medicina interna. Es por esto que podemos presuponer que existen más pacientes con DM2 de los reportados en este estudio en el año 2018.

Se trata de un estudio retrospectivo en el cual no hay seguimiento de la población estudiada y la información recabada esta limitada a lo escrito en los expedientes clínicos.

Las glucemias recabadas estan limitadas a los horarios establecidos y esta considerado un solo valor.

El descontrol glucémico durante el internamiento no solo aumenta la morbi-mortalidad en pacientes con DM2, sino también en aquellos pacientes sin diagnóstico establecido de DM2. Hasta 60% de los pacientes admitidos en un hospital que presentan hiperglucemia desarrollarán DM2 dentro de un año después de su admisión.⁴⁹



Aún a pesar del tratamiento intrahospitalario indicado en el 72.1% de nuestra cohorte, tenemos descontrol glucémico en 50.7% valorado por glucemias capilares y hasta un 12.5% de hiperglucemia grave. Es por esto que se requieren de estrategias específicas basado en guías de práctica clínica para que durante el internamiento nuestros pacientes se mantengan en control glucémico la mayor parte del tiempo posible. Sabemos ahora que es factible en nuestra población estudiar el efecto de bombas de infusión de insulina en pacientes no críticos.

Es necesario en nuestra institución identificar a los pacientes con hiperglucemia con o sin diagnóstico previo de DM, así como sistematizar el manejo de estos pacientes mediante el apego a las guías de manejo de hiperglucemia en pacientes hospitalizado. La inercia terapéutica, la mala jerarquía del tratamiento de hiperglucemia y la atención de enfermedades de mayor demanda impiden un buen manejo de estos pacientes.



CONCLUSIONES.

La prevalencia de descontrol glucémico crónico grave por A1C fue de 40.9%. La prevalencia de hiperglucemia grave en las glucemias venosas al ingreso fue de 20% y por glucemias capilares durante la hospitalización de 12.5%.

La prevalencia de descontrol glucémico crónico por A1C fue de 58.1%. La hiperglucemia en glucemia venosa al ingreso fue de 52.9% y por glucemias capilares durante hospitalización de 50.7%.

La prevalencia de hipoglucemia en glucemia venosa de ingreso fue de 6% y en glucemias capilares durante hospitalización de 3.7%. La prevalencia de hipoglucemia grave en glucemia venosa de ingreso fue de 4.2% y por glucosas capiales de 1.6%.

La glucemia venosa de ingreso fue de 148 mg/dlmg/dl., A1C de 8.0% y creatinina de 1.0 mg/dl.

El 83.3% de los pacientes ya tenían diagnosticada DM2 y el tratamiento previo más común fue metformina en 70.9% de los pacientes, seguido de glibenclamida en 59.2% e insulina en 39.1%.

La comorbilidad más común fue cardiovascular en 87.9%, seguido de nefro-urológica. El diagnóstico de ingreso más frecuente fue infeccioso en 40.9% seguido de cardiovascular en 21.9%.

El tratamiento intrahospitalario estuvo presente en 72.1% de los pacientes. El tratamiento con insulina fue indicado en 98% de los pacientes y con AHO en 7.9% de los pacientes. En 27.9% de los pacientes no existió tratamiento.

Los días de internamiento fueron 6 días y mortalidad de 0.9%.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Medicina Interna



BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004; 27(5): 1047-53.
- 2.-Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas- Nasu L, et al. ENSANUT. 3ra edición. 2016.
- 3.- Rosas-Rosas MA, Rivera-Lopez E, Martínez-Martínez MU. Factores asociados a control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 de la consulta de Medicina Interna en el Hospital Central “Dr Ignacio Morones Prieto”. Tesis de especialidad de Medicina Interna. Facultad de Medicina, UASLP. 2016.
- 4.- Flores S, Saturno PJ, Reyes H, Barrientos T, Villalpando S, Hernández M. Quality of Diabetes Care: The Challenges of an Increasing Epidemic in Mexico. Results from two National Health Surveys 2006 and 2012. *PLoS ONE*. 2015; 10:e0133958.
- 5.-INEGI 2016.
- 6.- Donner TW, Flammer KM. Diabetes Management in the Hospital. *Med Clin N Am*. 92. 2008; 407-425.
- 7.- Kufeldt J, Kovarova M, Adolph M, Staiger H, Bamberg M, Häring HU, et al. Prevalence and Distribution of Diabetes Mellitus in a Maximum Care Hospital: Urgent Need of HbA1c-Screening. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2017; 126 (2):123-129.



- 8.- Wallymahmed ME, Dawes S, Clarke G, Saunders S, Younis N, MacFarlane A. Hospital in-patients with diabetes: increasing prevalence and management problems. *Diabet Med.* 2005; 22: 107-109.

- 9.- Feldman-Billard S, Joubert M, Morello R, Dorey F, Seret-Begue D, Getin-Bouyer F, et al. High Prevalence of Diabetes Mellitus and hospital-related hyperglycemia in French general wards. *Diabetes Metab.* 2013; 39: 454-458.

- 10.- Saberi F, Hyland D, Lam M, Rapson D, Jeejeebhoy K. Prevalence, incidence and clinical resolution of insulin resistance in critically ill patients: an observational study. *JPEN* 2008; 32(3):227.

- 11- Umpierrez GE, Isaacs SD, Bazargan N, You X, Thaler LM, Kitabchi AE. Hyperglycemia: An independent Marker of in-hospital mortality in patients with undiagnosed diabetes. *J Clin Endocrinol Metab.* 2002; 87(3):978-982.

- 12.-Capes SE, Hunt D, Malmberg K, Gerstein HC. Stress hyperglycemia and increased risk of death after myocardial infarction in patients with and without diabetes: a systematic overview. *Lancet* 2000; 355 (9206):773-778.

- 13.-Krinsley JS. Association between hyperglycemia and increased hospital mortality in a heterogeneous population of critically ill patients. *Mayo Clin Proc.* 2003; 78 (12):1471-1478.

- 14.- Mowat AG, Baum J. Chemotaxis of Polymorphonuclear Leukocytes from Patients with Diabetes Mellitus. *N Engl J Med.* 1971; 284: 621-627.

- 15.- Rassias AJ, Givan AL, Marrin CA, Whalen K, Pahl J, Yeager MP. Insulin increases neutrophil count and phagocytic capacity after cardiac surgery. *Anesth Analg.* 2002; 94 (5):1113-9.



- 16.-Marfella R, Nappo F, De Angelis L, Siniscalchi M, Rossi F, Giugliano D. The effect of acute hyperglycaemia on QTc duration in healthy man. *Diabetologia*. 2000; 43 (5):571-575.
- 17.- Brodsky SV, Morrishow AM, Dharia N, Gross SS, Goligorsky MS. Glucose scavenging of nitric oxide. *Am J Physiol Renal Physiol*. 2001; 280: 480-486.
- 18.-Marfella R, Quagliaro L, Nappo F, Ceriello A, Giugliano D. Acute hyperglycemia induces an oxidative stress in healthy subjects. *J Clin Invest*. 2001; 108(4):635-636.
- 19.-Esposito K, Nappo F, Marfella R, Giugliano g, Giugliano F, Ciotola M, et al. Inflammatory cytokine concentrations are acutely increased by hyperglycemia in humans: role of oxidative stress. *Circulation*. 2002; 106:2067-2072.
- 20.- Meldrum DR, Donnahoo KK. Role of TNF in mediating renal insufficiency following cardiac surgery: evidence of a postbypass cardiorenal syndrome. *J Surg Res*. 1999; 88 (2): 185-199.
- 21.-Roberto F. Tumor necrosis factor in CHF: a double facet cytokine. *Cardiovasc Res*. 1998; 37 (3):554-559.
- 22.- Grisele P, Guglielmini G, DeAngelis M, Ciferri S, Ciofetta M, Falcinelli E, et al. Acute, short-term hyperglycemia enhances shear stress-induced platelet activation in patients with type 2 diabetes mellitus. *JACC*. 2003; 41 (6): 1013-1020.
- 23.-Pandolfi A, Giaccari A, Cilli C, Alberta M, Morviducci L, Filippis ED, et al. Acute hyperglycemia and acute hyperinsulinemia decrease plasma fibrinolytic activity and increase plasminogen activator inhibitor type 1 in the rat. *Acta Diabetol*. 2001; 38:71-77.



- 24.- Davi G, Catalano I, Averna M, Notarbartolo A, Strano A, Ciabattoni G, et al. Thromboxane biosynthesis and platelet function in type II diabetes mellitus. *N Engl J Med.* 1990; 322 (25):1769-1774.
- 25.- McManus L, Bloodworth R, Prihoda T, Blodgett J, Pinckard R. Agonist dependent failure of neutrophil function in diabetes correlates with extent of hyperglycemia. *J Leukoc Biol.* 2001; 70 (3):395-404.
- 26.-D`Amico M, Marfella R, Nappo F, Di Filippo C, De Angelis L, Berrino L, et al. High glucose induces ventricular instability and increases vasomotor tone in rats. *Diabetología.* 2001; 44:464-470.
- 27.-Weekers F, Giulietti AP, Michalaki M. Metabolic, endocrine, and immune effects of stress hyperglycemia in a rabbit model of prolonged critical illness. *Endocrinology.* 2003; 144 (12):5329- 5338.
- 28.-Finfer S, Chittock R, Su Y, Blair D, Foster D, Dhingra V, et al. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. *N Engl J Med.* 2009; 360(13): 1283- 1297.
- 29.-Clement S, Braithwaite SS, Magee MF, Ahmann A, Smith EP, Schafer RG, Hirsch IB, Hirsh IB. Management of diabetes and hyperglycemia in hospitals. *Diabetes Care.* 2004; 27(2):553.
- 30.- Jacobi J, Bircher N, Krinsley J, Agus M, Braithwaite SS, Deutschman C, et al. Guidelines for the use of an insulin infusion for the management of hyperglycemia in critically ill patients. *Crit Care Med.* 2012; 40 (12):3251-3276.
- 31.- Curtis CB, Kongable GL, Potter DJ, Abad VJ, Leija DE, Anderson M. Inpatient glucose control: a glycemic survey of 126 U.S. Hospitals. *J Hosp Med.* 2009. 4(9):7-14.



32.- Membreño-Mann JP, Zonana-Nacach A. Hospitalización de pacientes con diabetes mellitus: Causas, complicaciones y mortalidad. Rev Med IMSS. 2005; 43(2):97-101.

33.- Meza R, Barrientos T, Rojas R, Reynoso N, Palacio L, Lazcano E, et al. Burden of type 2 diabetes in Mexico: past, current and future prevalence in incidence rates. Prev Med. 2015; 81: 445-450.

34.-Fernandez SP. Unidad de Epidemiología clínica y bioestadística. Complejo Universitario de A Coruña. Cad Aten Primaria. 1996; 3:138-14.

35.-Tamez HE, Quintanilla DL, Proskauer SL, González JG, Hernández MI, Garza LA, Tamez AL. Inpatient hyperglycemia: Clinical management needs in teaching hospital. J Clin Transl Endocrinol. 1(2014) 76-78.

36.-Seneviratne D, Elisabeth NG, Nagalingam V, Schneider H, Bach L, Sztal-Mazer S. Prevalence and Management of Hyperglycemia in Patients without previously recognized diabetes mellitus presenting to the Emergency Department: A retrospective Cross-Sectional Study. J Endocrinol Soc. 2019 15; 3 (1): SAT-130.

37.-Conelly KA, Yan AT, Leiter LA, Bhatt DL, Verma S. Cardiovascular Implications of hypoglycemia in diabetes mellitus. Circulation. 2015; 132(24): 2345-2350.

38.-Pasquel FJ, Lansang MC, Dhatariya K, Umpierrez GE. Management of diabetes and hyperglycaemia in the hospital. Lancet Diabetes Endocrinol. 2021; (20) 1-15.

39.- Basto-Abreu A., Barrientos-Gutierrez T, Rojas-Martínez R, Aguilar-Salinas CA, Lopez-Olmedo N, De la Cruz-Góngora V, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Romero-Martínez M, Barquera S, López-Ridaura R, Hernández-Ávila M, Villalpando



S. Prevalencia de diabetes y descontrol glucémico en México: resultados de la Ensanut 2016. *Salud Publica Mex.* 2020;62:50-59.

40.-Atlas de la Diabetes. FID. 2019; 9: 1-169.

41.-Romero-Martínez M, Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. 2018-19: metodología y perspectivas. *Salud Publica Mex.* 2019;61(6):17-23.

42.- Zhang P, Lu J, Jing Y, Tang S, Zhu D, Bi Y. Global epidemiology of diabetic foot ulceration: A systematic review and meta-analysis. *Ann Med.* 2017;49: 106-116.

43.- Prajapati AJ. Urinary Tract Infection in Diabetics. *Microbiology of Urinary Tract Infections.* 2018;4: 45-60.

44.-Leon BM, Maddox TM. Diabetes and cardiovascular disease: Epidemiology, biological mechanisms, treatment recommendations and future research. *World J Diabetes.* 2015; 6(13): 1246-1258.

45.-Alicic RZ, Rooney MT, Tuttle K. Diabetic Kidney Disease Challenges, progress, and possibilities. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2017; 12: 2032-2045.

46.- Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L, Pedroza-Tobías A, Medina C, Barquera S. Hipertensión arterial en adultos mexicanos: prevalencia, diagnóstico y tipo de tratamiento. Ensanut MC 2016. *Salud Publica Mex.* 2018; 60:233-243

47.- James SL, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, Abbastabar H, Abd-Allah F, Abdela J, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Medicina Interna

countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018; 392:1789-858.

48.- Alegre-díaz J, Herrington William, López-Cervantes M, Gnatiuc L, Ramirez R, Hill M, Phil D, Baigent C, McCarthy M, Lewington S, Phil D, Collins R, Whitlock G, Tapia-Conyer RT, Peto R, Kuri-Morales P, Emberson JR. Diabetes and Cause-Specific Mortality in Mexico City. *NEJM*. 2016; 375:1961-71

49.- American Diabetes Association. Diabetes Care in the Hospital: Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care*. 2021; 44(Suppl.1): S211-S220.