



Titulo

Evaluación del control glucémico intrahospitalario no UCI en pacientes con Diabetes Mellitus en un hospital de tercer nivel en Colombia 2022

Autores

Edwin Mora Garzón

Medicina interna - Endocrinología

Pontificia Universidad Javeriana

Docente Universidad de Caldas

Alexandra González Montoya

Residente Medicina Interna

Universidad de Caldas

Tutor

Gilma Hernández Herrera

Matemática especialista en estadística, magister en epidemiología y PhD en

metodología de investigación biomédica

Universidad autónoma de Barcelona

Docente Universidad del Rosario

Título a obtener: Magister en Epidemiología

Universidad del Rosario

2023

Edwin Mora Garzón

SES hospital Universitario de Caldas, Cl. 48 N° 25 -71

Manizales, Colombia

Edwinr.mora@urosario.edu.co

Endocrinologiaemg@gmail.com

Alexandra González Montoya

Universidad de Caldas, Cra. 25 N° 48-57

Manizales, Colombia

Alexandra.7220138647@ucaldas.edu.co

Gilma Hernández Herrera,

Universidad del Rosario, Calle 12C N° 6-25

Bogotá, Colombia

Correo: gimanh@gmail.com

Palabras clave: "Diabetes Mellitus", "control glucémico", "tiempo en rango", "paciente hospitalizado", "variabilidad glucémica", "resultados adversos".

Abreviaciones: DM; diabetes mellitus. IAM; infarto agudo de miocardio. ECV; evento cerebro vascular. ICC; insuficiencia cardiaca. EPOC; enfermedad pulmonar obstructiva crónica. IMC índice de masa corporal. RIC rango intercuartílico. UCI unidad de cuidados intensivos. TER; tiempo en rangos. CVG; coeficiente de variabilidad glucémica. DE; desviación estándar. OR; Odds Ratio.

Tabla de Contenido

1. Resumen
2. Descriptores del Proyecto
 - 2.1 Pregunta de Investigación
 - 2.2 Planteamiento de Problema
 - 2.3 Marco Teórico
3. Objetivos
 - 3.1 Objetivo principal
 - 3.2 Objetivo secundario
4. Metodología
 - 4.1 Diseño del estudio
 - 4.2 Tamaño de la Muestra
 - 4.3 Población de estudio
 - 4.4 Criterios de Inclusión
 - 4.5 Criterios de exclusión
 - 4.6 Variables
 - 4.7 Recolección de datos
 - 4.8 Análisis de datos
5. Consideraciones éticas
6. Resultados
 - 6.1 Características de los pacientes
 - 6.2 Descriptivo a nivel hospitalario
 - 6.3 Control glucémico intrahospitalario

6.4 Hipoglucemias

6.5 Desenlaces adversos intrahospitalarios

6.6 Factores asociados a mal control metabólico

6.7 Mal control metabólico y desenlaces adversos

6.8 Variables asociadas a tiempo de estancia hospitalaria

7. Discusión

8. Limitaciones

9. Conclusiones

10. Recomendaciones

12. Bibliografía

Resumen

Introducción: La diabetes mellitus es una enfermedad con alta prevalencia a nivel mundial, siendo una condición frecuente en las salas de urgencias y hospitalización, en donde la hiperglicemia, la hipoglucemia y la variabilidad glucemia se han encontrado asociados a desenlaces adversos intrahospitalario. Por lo tanto, se hace imprescindible evaluar el control glucémico de los pacientes diabéticos hospitalizados en salas generales.

Metodología: Este estudio transversal se realizó en pacientes diabéticos ingresados en un hospital de tercer nivel en Colombia entre enero y julio de 2022. El control glucémico deficiente se determinó mediante métricas de glucosa capilar, incluyendo valores medios de glucosa fuera del rango objetivo, tiempo en rango (TIR 100–180mg/dl) <70%, coeficiente de variación (CV>36%), e hipoglucemia (<70mg/dl). Se ajustaron modelos de regresión múltiple para los resultados hospitalarios basados en el control glucémico, así como otras covariables sociodemográficas y clínicas.

Resultados: Se incluyó un total de 330 pacientes. El 27.6% tuvo mediciones de glucosa media fuera del rango objetivo, el 33% tuvo un alto coeficiente de variación, el 64.8% tuvo un TIR bajo y el 28.8% experimentó hipoglucemia. La glucosa media fuera del rango objetivo (ORa 5.90 IC95% 2.46-14.18, $p < 0.001$), un TIR bajo (ORa 7.15 IC95% 1.99-25.66, $p 0.003$) y los niveles de HbA1c (ORa 3.99 IC95% 1.46-10.90, $p 0.007$) se asociaron con una mayor probabilidad de mortalidad.

Conclusión: En pacientes diabéticos hospitalizados, se encontró que el control glucémico deficiente evaluado mediante nuevas métricas estaba asociado con

desenlaces adversos en salud. Métricas como el %CV y el TIR deberían tenerse en cuenta al establecer los objetivos de control glucémico.

2.1 Pregunta de investigación:

¿Cuál es la prevalencia de mal control glucémico en paciente con diabetes mellitus hospitalizados en salas no Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y qué factores están asociados a un mal control metabólico?

2.2 Planteamiento del problema

La Diabetes Mellitus (DM) es una enfermedad de alta prevalencia a nivel mundial, considerándose una prioridad en salud pública. Comparada contra la población general, la población diabética cursa con un mayor riesgo de hospitalizaciones, así como una mayor tasa de complicaciones y muerte. Durante la hospitalización el mal control metabólico, tanto por hiperglicemias, hipoglicemias y por variabilidad glucémica, están asociados con resultados clínicos adversos que incluyen infecciones, prolongación del tiempo de estancia hospitalaria, ingreso a unidad de cuidados intensivos, reingreso temprano (menor a 30 días) y muerte. Por lo tanto, los hospitales deberían promover estancias seguras, implementado medidas encaminadas a mejorar el control metabólico de los pacientes diabéticos hospitalizados, acortar la permanencia en la institución y proporcionar una transición efectiva fuera del hospital, con el fin de evitar complicaciones agudas y reingresos. (1)

2.3 Marco Teórico

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad con alta prevalencia a nivel mundial que conlleva una alta carga de morbilidad y mortalidad con un gran impacto social y económico para el sistema de salud (1). Se estima que alrededor del 9% de la población mundial es diabética, en los adultos entre los 75 a 79 años la prevalencia aumenta al 19,9% y se estima que alrededor del 50% de los diabéticos (1 de cada 2) no están diagnosticados (21). Esta alta prevalencia hace que la DM sea una condición frecuente en las salas de urgencias y hospitalización, con un alto costo para los sistemas de salud, pues la atención hospitalaria representa un 40% de los costos médicos totales. Se estima que alrededor del 22 al 46 % de los pacientes hospitalizados tienen diabetes (20). En los últimos años, las agencias

gubernamentales y los sistemas de salud se han centrado cada vez más en las tasas de reingreso hospitalario a 30 días para determinar la complejidad de sus poblaciones y mejorar la calidad en su atención. Dichas tasas para pacientes diabéticos hospitalizados están entre el 14 y 22%, mucho más altas que para pacientes no diabéticos hospitalizados (8.5-13.5%). (4) Adicionalmente se estima que el 30% de ellos requerirán 2 o más hospitalizaciones en algún año determinado (20). En Estados Unidos para el año 2012 los costos directo por diabetes fueron de \$176 mil millones, de los cuales el 43% fueron generados por pacientes hospitalizados. (4,5) Se demostró que a mayor HbA1c, particularmente > 10%, se presentan mayores costos de hospitalización (6). También se ha reportado que tanto la hiperglucemia, la hipoglucemia y la alta variabilidad glucémica predicen independientemente un tiempo de estancia hospitalaria más prolongado (7, 13, 30) y una mayor morbimortalidad. En un metaanálisis del 2013 (31) se reportó que en el periodo perioperatorio los valores de glucosa mayores a 200mg/dl se asociaban a mayor mortalidad, frente a valores menores (OR si valores <200 mg/dl=0.48, 95% CI 0.24–0.76). Otro metaanálisis de 2018 (33) reportó que valores de glucosa perioperatorios por debajo de 150mg/dl mostraban un beneficio en supervivencia estadísticamente significativo para subgrupos específicos (poblaciones no diabéticas y cirugía cardíaca) frente a terapias más liberales con glucosas entre 181 a 220mg/dl. En dicho sentido, un óptimo control metabólico, idealmente dentro de un programa estructurado para tal fin, genera beneficios en los desenlaces; como tasas más bajas de complicaciones secundarias (8), una reducción en las tasas de reingreso y costos (11, 12, 13) De igual forma, la disminución de la variabilidad glucémica se asocia con una reducción en la mortalidad hospitalaria, (9) el tiempo de estancia y complicaciones secundarias (10, 13, 30). En aquellos pacientes que serán llevados a cirugía, un mal control metabólico está asociado a mayor riesgo de mortalidad y complicaciones. Los valores de glucosa por encima de 220mg/dl en el primer día postoperatorio (POP) incrementan el riesgo de infecciones en 2.7 veces. (14) A pesar de los beneficios, el tratamiento de la hiperglicemia con múltiples dosis de insulina lleva consigo un incremento en el riesgo de hipoglicemias, el cual se ha reportado en un 19 a 23% de los pacientes y en el caso de hipoglucemias severas alcanza entre el 2 al 4%. (15, 16). Los episodios de hipoglicemia también se han asociado a un incremento en la

mortalidad. En el estudio de Akirov et al se reportó una mortalidad hospitalaria por hipoglucemia de 6.3% y la mortalidad global al final del seguimiento fue del 31,9%. (17). En forma consistente, un estudio en una red hospitalaria reveló que la hipoglucemia severa representó el 75% de todos eventos adversos farmacológicos controlables (18) y que se requiere de programas bien estructurados para lograr una reducción en este desenlace (18, 19). Por todo lo anterior una atención hospitalaria de alta calidad para pacientes diabéticos requiere de estándares, tanto de la atención como del egreso hospitalario, garantizados por un conjunto de órdenes estructuradas, y elementos de garantía en la calidad para mejorar los procesos. Las recomendaciones, revisiones y guías para "mejorar las prácticas clínicas" son desafortunadamente implementadas de manera inconsistente e incorrecta dentro de algunos hospitales. Para corregir esto, los hospitales deben implementar protocolos para la atención estructurada del paciente, con indicaciones terapéuticas claras, que incluyan la entrada computarizada de órdenes médicas con un adecuado registro del tipo de insulina y dosis administradas, niveles de glucosa y todos los aspectos relacionados con la alimentación. (1)

Considerando todo lo anterior, se hace imprescindible evaluar el grado de control metabólico de los pacientes diabéticos hospitalizados, realizando una autoevaluación con el fin de objetivar si hay o no adherencia a buenas prácticas clínicas y cumplimiento de las metas establecidas en diferentes guías, con el fin de Implementar medidas que permitan optimizar la atención y alcanzar un mejor control metabólico, en pro de mejorar los desenlaces clínicos, la salud y vida de los pacientes diabéticos hospitalizados.

En la siguiente tabla se resumen algunos de los estudios de evaluación de la diabetes intrahospitalaria, la forma de definir el control glucémico y los desenlaces encontrados según el control establecido.

Tabla 1 Resumen de estudios en diabetes hospitalaria

TÍTULO	RESUMEN DE LA METODOLOGÍA	RESULTADOS RELEVANTES
Efecto de la HbA1c y la glucosa en la mortalidad	El análisis retrospectivo de 431,480 cirugías dentro del Sistema de Salud de la Universidad de Duke determinó la asociación entre la HbA1c preoperatoria y la glucosa perioperatoria	La glucosa perioperatoria predice la mortalidad a los 30 días de forma lineal en procedimientos no cardíacos

TÍTULO	RESUMEN DE LA METODOLOGÍA	RESULTADOS RELEVANTES
postoperatoria en cirugía no-cardíaca y cirugía cardíaca. 22	(promediada durante los primeros 3 días posoperatorios), con la mortalidad a 30 días en 6,684 cirugías no cardíacas y 6,393 cardíacas con mediciones de HbA1c y glucosa. El nivel promedio de glucosa en sangre perioperatoria se calculó como la media de las mediciones de glucosa desde el día de la cirugía hasta el día 3 postoperatorio.	<p>y de forma no lineal en procedimientos cardíacos.</p> <p>Los procedimientos no cardíacos tienen 1% de mortalidad con medias de glucosa de 100 mg/dl y de 1.6% con medias de glucosa de 200 mg/dL. Para procedimientos cardíacos se encontró una asociación en forma de U entre los niveles de glucosa y la mortalidad.</p> <p>Mortalidad del 4.5% con glucosa de 100 mg/dL, un nadir de 1.5% con glucosa en 140 mg/dL y aumento hasta 6.9% con valores de glucosa en 200 mg/dL.</p> <p>No hubo asociación entre la HbA1c y la mortalidad a 30 días cuando se controló la glucosa en los procedimientos cardíacos y no-cardíacos.</p>
Desenlaces adversos después de una cirugía mayor en pacientes con diabetes: estudio multicéntrico de casos y controles. 23	Usando la base de datos clínica institucional de 3 hospitales universitarios desde 2009-2015, se realizó un estudio de casos y controles con 16.539 pacientes con diabetes, mayores de 20 años que fueron sometidos a cirugía mayor comparados con 16.539 pacientes sin diabetes que fueron sometidos a cirugía.	<p>Los pacientes con diabetes tuvieron mayor riesgo de septicemia postoperatoria (OR 1.3, IC 95% 1.01-1-74), fascitis necrotizante (OR 3.98, IC 95% 1.12-14.2), celulitis (OR 2.10 IC 95% 1.46-3.03), pielonefritis aguda (OR 1.86, IC 95% 1.01-3.41), artritis infecciosa (OR 3.89, IC 95% 1.19-12.7) y mortalidad intrahospitalaria (OR 1.51, IC 95% 1.07-2.13) comparado con pacientes sin diabetes.</p> <p>Una admisión previa por diabetes (OR 2.33, IC95% 1.85-2.93), una HbA1C >8% (OR 1.96, 95% CI 1.64-2.33) y una glucosa en ayunas >180 mg/dL (OR 1.90, 95% CI 1.68-2.16) fueron predictores para eventos adversos postoperatorios.</p>
El control temprano postoperatorio de glucosa predice tasas de infección nosocomial en pacientes diabéticos. 24	Determinar la relación entre el control de glucosa perioperatoria y postoperatoria con la tasa de infección nosocomial en 100 pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva. Los pacientes se estratificaron en dos grupos: pacientes con relativo "buen" control de glucosa perioperatoria (todas las mediciones < 220 mg/dL) y pacientes con "mal" control (al menos una medición > 220 mg/dL). Se realizaron tablas de contingencia, comparando tasa de infección nosocomial vs control perioperatorio de glucosa	<p>En pacientes con hiperglicemia (> 220 mg/dL) en el 1er día postoperatorio, la tasa de infección fue 2.7 veces más que la observada en pacientes diabéticos con valores de glucosa < 220 mg/dL (31.3% vs 11.5%). Cuando se excluyó la infección urinaria no severa, el riesgo relativo para infección "severa" postoperatoria aumentó a un riesgo 5.7 veces mayor con cualquier valor de glucosa ≥220 mg/dl en el posoperatorio. Se concluyó que pacientes diabéticos sometidos a cirugía mayor cardiovascular o abdominal tienen un riesgo aumentado para infección, el cual se eleva con hiperglicemia temprana en el postoperatorio.</p>
La infusión continua de insulina reduce la mortalidad en	Todos los pacientes con diabetes sometidos a bypass coronario (n=3554) se trataron de forma agresiva con insulina subcutánea (1987-	La mortalidad observada con la infusión continua de insulina (2.5%, n = 65/2612) fue significativamente menor que la observada con insulina

TÍTULO	RESUMEN DE LA METODOLOGÍA	RESULTADOS RELEVANTES
pacientes con diabetes sometidos a CABG (coronary artery bypass grafting). 25	1991) o con infusión continua de insulina (1992-2001) para el manejo de hiperglicemia. Se comparó la mortalidad predicha y observada con modelos de riesgo multivariados internos y externos (Society of thoracic surgeons 1996). La media de glucosa posoperatoria fue el promedio compuesto de los niveles medios diarios de glucosa desde el día de la cirugía y el primer y segundo días postoperatorios (POD).	subcutánea (5.3%, n = 50/942, P <.0001). El control de glucosa fue significativamente mejor con la infusión continua de insulina (177 +/- 30 mg/dL vs 213 +/- 41 mg/dL, P <.0001). El análisis multivariado para comparaciones internas mostró que la infusión continua de insulina fue un factor protector independiente para mortalidad (Odds ratio 0.43, P =.001). La mortalidad en pacientes con DM que son sometidos a CABG por cuartiles de glucosa fue 0.9% con promedios de glucosa ≤ 150 mg/dl, 1.3% con promedios de glucosa entre 150-175 mg/dl, 2.3% con promedios de glucosa entre 175-200 mg/dl, 4.1% con promedio de glucosa entre 200-225 mg/dl, 6% con promedios de glucosa entre 225-250 mg/dl y 14.5% con valores de glucosa ≥250 mg/dl. El análisis multivariado mostró que la infusión continua de insulina agregó un efecto protector independiente contra mortalidad (Odds ratio 0.50,P.005) a la constelación de factores de riesgo en el modelo de riesgo de la Society of Thoracic Surgeons.
HbA1C preoperatoria y desenlaces clínicos en pacientes con diabetes sometidos a procedimientos mayores cardiacos y no cardiacos. 26	Los datos se obtuvieron de la base de datos del Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad Quirúrgica y del Registro de Datos de Pacientes de Investigación del Hospital Brigham and Women. Se incluyeron los pacientes ingresados en el hospital durante ± 1 día después de someterse a una cirugía no cardíaca entre 2005 y 2010. De 1.775 pacientes con diabetes, 622 pacientes (35%) tenían un valor de A1C disponible en los 3 meses anteriores a la cirugía. Después de excluir las cirugías del mismo día, los pacientes con diabetes se dividieron en cuatro grupos (A1C ≤6.5% [n = 109]; > 6.5-8% [n = 202]; > 8-10% [n = 91]; > 10% [n = 47]) y se compararon con un grupo control de pacientes no diabéticos por edad, sexo e IMC (n = 888)	En individuos con valores de HbA1C <6,5 (8,3 ± 7,4) o > 8% (7,9 ± 7,0), la LOS hospitalaria de forma significativa fue más prolongada en comparación con el grupo de control (5,2 ± 5,3) (P <0,05). El análisis multivariado de regresión mostró que un valor más alto de A1C se asoció con un aumento de Length of Stay (LOS) hospitalarios después de ajustes por edad, sexo, IMC, raza, tipo de cirugía, índice de comorbilidad de Charlson, tabaquismo y nivel de glucosa el día de la cirugía (P = 0,02). No se evaluó la hipoglicemia.
Asociación entre HbA1C preoperatoria, hiperglucemia postoperatoria y readmisión posterior a cirugía gastrointestinal. 27	Objetivo: Evaluar el uso de la HbA1c preoperatoria y los niveles de glucosa postoperatorios tempranos para predecir las complicaciones postoperatorias y el reingreso. En este estudio de cohorte observacional, se identificaron los procedimientos quirúrgicos gastrointestinales en pacientes hospitalizados realizados en 117 hospitales de Asuntos de Veteranos entre 2007 y 2014. Se excluyeron los casos de infección conocida dentro de los 3 días anteriores a la cirugía. Los niveles de HbA1 preoperatorios se analizaron como variable continua y categórica (<5,7%, 5,7% -6,5% y > 6,5%). Se utilizó un modelo de regresión logística para analizar complicaciones postoperatorias y los	La media de HbA1c para la cohorte fue del 6,7%, con un valor de 7,0% en los pacientes con diabetes no insulino dependientes y un valor de 8,0% en los pacientes con diabetes insulino dependientes (p <0,001). Los pacientes con diabetes insulino dependientes tenían un índice de masa corporal (IMC) más alto (32,0 frente a 30,1; p <0,001), incluyendo una clasificación ASA de 4 a 5 (19,8% frente a 13,3%; p <0,001), presentaron más complicaciones (el 29,8 frente al 26,6%; p <0,001), y más reingresos a los 30 días (el 16,6 frente al 14,2%; p <0,001).

TÍTULO	RESUMEN DE LA METODOLOGÍA	RESULTADOS RELEVANTES
	<p>reingresos con el valor de HbA1c preoperatoria dentro de los 90 días y los niveles más altos de glucosa posoperatoria dentro de las 48 horas posteriores a la cirugía.</p>	<p>Los pacientes con diabetes insulino dependientes también tenían niveles de glucosa preoperatorios más altos (166,1 frente a 133,4 mg / dl; $p < 0,001$), niveles de glucosa postoperatorios más altos (190,7 frente a 160,0 mg / dl; $p < 0,001$) y un pico de glucemia postoperatoria a las 48 horas (230,8 vs 182,0 mg / dl; $p < 0,001$). En modelos de regresión logística ajustados por HbA1c, niveles posoperatorios de glucosa, uso posoperatorio de insulina, diabetes, índice de masa corporal y otros factores del paciente y del procedimiento, los niveles máximos de glucosa posoperatoria de más de 250 mg / dL se asociaron con un aumento de los reingresos a los 30 días (> 250 vs < 120 mg / dL; OR, 1,20; IC del 95%, 1,01-1,42). La hiperglucemia posoperatoria temprana se asoció con un mayor reingreso, pero no así la HbA1c preoperatoria elevada. Una HbA1c preoperatoria más alta se asoció con un mayor control postoperatorio del nivel de glucosa y el uso de insulina, Este hallazgo sugiere que estos pacientes tienen mayor vigilancia postoperatoria y un umbral más bajo para tratar la hiperglucemia.</p>
<p>Control glucémico perioperatorio y complicaciones postoperatorias en pacientes sometidos a cirugía general de emergencia: ¿cuál es el papel de la HbA1c?. 28</p>	<p>El objetivo de este estudio es evaluar el impacto del nivel de HbA1c en los desenlaces después de la cirugía general de emergencia (EGS). Se realizó un análisis de prospectivo de 3 años de la base de datos de EGS. Se incluyeron pacientes que tenían niveles de HbA1c medidos en los 3 meses anteriores a la cirugía. Los pacientes se dividieron en dos grupos (HbA1c < 6 y HbA1c ≥ 6). Los desenlaces primarios incluyeron complicaciones intrahospitalarias (complicaciones mayores y menores), duración de la estancia hospitalaria y en la unidad de cuidados intensivos y mortalidad. Los desenlaces secundarios fueron las complicaciones a los 30 días, los reingresos y la mortalidad. Se realizaron regresiones multivariadas y lineales.</p>	<p>Los pacientes con HbA1c del 6% o más tuvieron una tasa de complicaciones más alta (36% frente al 11%, $p < 0,001$) que aquellos con HbA1c menor del 6%. Sin embargo, no hubo diferencia en la mortalidad entre dos grupos ($p = 0,09$). Después de controlar los factores de confusión, la HbA1c $\geq 6,0\%$ (razón de posibilidades [OR], 2,9; $p < 0,01$) y una glucemia aleatoria postoperatoria (RBS) de 200 mg/dL o más (OR, 2,3; $p < 0,01$) fueron predictores independientes de complicaciones mayores. Los pacientes con HbA1c del 6,0% o más y RBS posoperatorio de 200 o más tenían mayor probabilidad (OR, 4,2; $p < 0,01$) de desarrollar una complicación mayor. Después de ajustar el análisis por factores de confusión una HbA1c más alta se correlacionó de forma independiente con una RBS posoperatoria más alta ($b = 0,494$, [19,7-28,4], $p = 0,02$), pero no hubo correlación con la RBS preoperatoria</p>
<p>Hiperglucemia perioperatoria e infección postoperatoria después de una artroplastia de</p>	<p>Determinar si la hiperglucemia y la DM se asocian con un mayor riesgo de infección que requiera intervención quirúrgica después de una artroplastia total de cadera y rodilla. Los pacientes se dividieron en dos grupos: grupo infectado (101 pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente por infección</p>	<p>La hiperglucemia en ayunas posoperatoria ($GS > 200$ mg / dl) aumenta 2 veces el riesgo de infección. Los pacientes sin DM tenían 3 veces más probabilidades de desarrollar la infección si su glucemia</p>

TÍTULO	RESUMEN DE LA METODOLOGÍA	RESULTADOS RELEVANTES
miembro inferior. 29	dentro de los 2 años posteriores a la cirugía primaria) y grupo no infectado (1847 pacientes sin intervención con un seguimiento mínimo de un año). El análisis se realizó mediante t, chi-cuadrado y pruebas exactas de Fisher.	en ayunas era > 140 mg / dl en el primer día postoperatorio p = 0,001
Asociación entre los parámetros de glucosa perioperatoria en fase aguda y desenlaces postoperatorios en pacientes diabéticos y no-diabéticos sometidos a cirugía no-cardíaca. 30	<p>Antecedentes: la relación entre la hiperglucemia perioperatoria en la fase aguda y los desenlaces posoperatorios es pobremente entendida.</p> <p>Métodos: estudio de cohorte retrospectivo con pacientes adultos diabéticos y no diabéticos sometidos a cirugía. Se comparó el promedio de la variabilidad de glucosa y la glucemia durante el periodo intraoperatorio y postoperatorio inmediato con la duración de la estancia hospitalaria, la mortalidad a los 30 días y las complicaciones posoperatorias.</p> <p>La variabilidad glucémica se definió como la desviación estándar de las mediciones de glucosa. El promedio de glucosa se midió dentro de tres Categorías, rangos <140 mg / dL, 140-180 mg / dL y > 180 mg / dL.</p> <p>El manejo de la variabilidad glucémica se determinó en 3 categorías, rangos de <20 mg / dL, 20-30 mg / dL y > 30 mg/dL se asocian con peores desenlaces.</p> <p>Se incluyeron en el estudio pacientes (tanto diabéticos como no diabéticos) que tenían niveles de glucosa medidos durante el intraoperatorio y postoperatorio inmediato (primeras 24 h después de la cirugía)</p>	<p>Una mayor variabilidad glucémica se asoció con una estancia hospitalaria más prolongada (0,32 días por 10 mg / dl) y un mayor riesgo de mortalidad a los 30 días (OR = 1,42). Un promedio de Glucosa más alto (OR = 1,07) y la variabilidad glucémica (OR = 1,11) se asociaron con un mayor riesgo de complicaciones.</p> <p>Pacientes no diabéticos (n = 1012): promedio de glucosa más alto (0,29 días por 10 mg / dl) y variabilidad glucémica más alta (0,68 días por 10 mg/dL) se asoció con una estancia hospitalaria más prolongada.</p> <p>El promedio de glucosa más alto (OR = 1,13) y una mayor variabilidad glucémica (OR = 1,21) se asociaron con mayores riesgos de complicaciones.</p> <p>En pacientes diabéticos, se observó una tendencia de aproximadamente 1 día más de estadía hospitalaria con variabilidad glucémica ≥ 30 mg / dL (en comparación con glucosa SD <20 mg / dL). Para los pacientes no diabéticos, los niveles promedios de glucosa ≥ 180 mg / dL y la variabilidad glucémica ≥ 30 mg/dL se asociaron con una mayor duración de la estadía. Para los pacientes diabéticos, la duración promedio de la estancia hospitalaria fue más baja cuando el promedio de glucosa estaba en el rango de 140-179 mg / dL con variabilidad glucémica <20 mg/dL.</p>
La hiperglucemia está asociada con peores desenlaces en pacientes admitidos al hospital con exacerbaciones de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica	Los datos se recuperaron de los registros electrónicos de los pacientes ingresados con Acute Exacerbations of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (AECOPD), infección del tracto respiratorio en 2001-2. Los pacientes se agruparon según el cuartil de glucemia (grupo 1, <6 mmol / l (n = 69); grupo 2, 6,0-6,9 mmol / l (n = 69); grupo 3, 7,0-8,9 mmol / l (n = 75); y grupo 4, > 9,0 mmol / l (n = 71). Las mediciones de glucosa en sangre tomadas al ingreso y durante la estancia hospitalaria se obtuvieron de cada registro electrónico de los participantes, cuando estaban disponibles. En pacientes con más de una medición de glucosa en sangre, se incluyó en el análisis el valor más alto. Los participantes se dividieron en cuatro grupos por cuartiles de glucosa en sangre	El riesgo relativo (RR) de muerte o estancia hospitalaria prolongada aumentó significativamente en el grupo 3 (RR 1,46; IC del 95%: 1,05 a 2,02, p = 0,02) y el grupo 4 (RR 1,97; IC del 95%: 1,33 a 2,92, p <0,0001) en comparación con el grupo I. Por cada aumento de 1 mmol / l en la glucosa en sangre, el riesgo absoluto de resultados adversos aumentó en un 15% (IC 95%: 4 a 27, p = 0,006). El riesgo de resultados adversos aumentó con el aumento de la hiperglucemia independientemente de la edad, el sexo, previo diagnóstico de diabetes y gravedad de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). El aislamiento en esputo de múltiples patógenos y Staphylococcus aureus también aumentaron con el aumento de la glucosa en sangre.

TÍTULO	RESUMEN DE LA METODOLOGÍA	RESULTADOS RELEVANTES
Estudio aleatorizado de la insulino terapia basal bolo en el manejo hospitalario de Pacientes con diabetes tipo 2 (Prueba de RABBIT 2)	<p>Estudio prospectivo, multicéntrico, aleatorizado para comparar la eficacia y seguridad de un régimen de insulina en basal bolo (65 pacientes) con el de insulina regular de escala variable (65 pacientes) en pacientes con diabetes tipo 2.</p> <p>El objetivo de la terapia con insulina era mantener la glucosa en sangre en ayunas y antes de las comidas niveles de 140 mg / dl evitando la hipoglucemia</p> <p>Los resultados de las mediciones de glucosa en sangre se presentan en ayunas y aleatoria (en cualquier momento durante el día, no en ayunas), y la media de glucosa en sangre durante la estancia hospitalaria (todos los valores de glucosa durante la estancia hospitalaria).</p>	La glucemia media al ingreso fue de 229mg/dl y la A1C 8,8%. El objetivo de glucosa en sangre <140 mg / dl se logró en el 66% de los pacientes con glargina y glulisina Vs el grupo de insulina regular variable en el 38%

En consideración de lo anterior, basado en el registro de glucometrías se definirá buen control glucémico a los promedios de glucometrías entre 100 a 180mg/dl, un tiempo en rango mayor al 70% del tiempo entre 100 a 180mg/dl, un coeficiente de variabilidad menor a 36%, sin hipoglucemias (definido por un valor de glucómetria menor a 70mg/dl).

3.1 Objetivo principal

Evaluar el control glucémico en pacientes hospitalizados en salas no UCI mayores de 18 años en el Hospital de Caldas durante el año 2022.

3.2 Objetivos secundarios

3.2.1 Describir los pacientes con diabetes del Hospital de Caldas con mellitus según las variables sociodemográficas y clínicas.

3.2.2 Determinar cuál es la prevalencia de mal control metabólico en pacientes diabéticos hospitalizados en salas no UCI.

3.2.3 Identificar factores sociodemográficos y clínicos asociados con mal control metabólico

3.2.4 Determinar posibles diferencias entre los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 (DM1) o tipo 2 (DM2) de acuerdo con el control metabólico

3.2.5 Explorar asociaciones entre el mal control metabólico con el tiempo de estancia hospitalaria, infecciones, mortalidad y reingreso

4. METODOLOGIA

4.1 Diseño del estudio:

Se realizó un estudio de corte transversal con componente analítico en un hospital de tercer nivel de la ciudad de Manizales, Colombia. El proyecto fue aprobado por el departamento clínico y el comité de bioética de la Universidad del Rosario y de la Universidad de Caldas, así como por el departamento de investigación clínica y comité de bioética del SES hospital universitario de Caldas.

4.2 Tamaño de la Muestra

Muestreo no probabilístico, por conveniencia

Con el dato de egresos hospitalarios de 9960 pacientes año, con una estimación de pacientes diabéticos del 30% aproximadamente (2988 pacientes) y una proporción estimada de mal control metabólico de un 40% (con un nivel de confianza del 95% y una precisión absoluta del 5%) se estima un tamaño de muestra de 328 pacientes

4.3 Población de Estudio

La población objeto de este estudio consta de pacientes con diagnósticos de DM1 y DM2 mayores de 18 años, con hospitalización en salas no UCI en el Hospital universitario de Caldas en el año 2022.

4.4 Criterios de inclusión

Pacientes con diagnóstico previo de DM1 y DM2, iguales o mayores a 18 años, con cualquier valor de HbA1c, sin importar la presencia o no de complicaciones macro o microvasculares ni motivo de hospitalización.

4.5 Criterios de exclusión

Se excluyeron paciente con información incompleta en la historia clínica, sin reporte de HbA1c o pacientes con hospitalización menor a 2 días, pacientes gestantes y usuarios de bomba de insulina.

4.6 Variables:

Tabla 2. Variables

Variable	Definición Operativa	Nivel de Medición	Categorías o unidad de medición.
Género	Totalidad de características de la estructura reproductiva, funciones, fenotipo y genotipo que diferencian los organismos masculinos de los femeninos	Nominal	1. Masculino 2. Femenino
Edad	Años cumplidos desde el nacimiento	Razón	Variable Cuantitativa
Peso	Masa o cantidad de masa de un individuo expresada en kilogramos	Razón	Variable Cuantitativa
Talla	Distancia de la planta a la corona de la cabeza con el cuerpo en posición de pie o sobre una superficie plana y totalmente extendida, expresada en centímetros	Razón	Variable Cuantitativa

Variable	Definición Operativa	Nivel de Medición	Categorías o unidad de medición.
Índice de Masa Corporal (IMC)	Relación del peso para la estatura, peso en kilogramos dividido el cuadrado de la estatura en metros (kg/m ²)	Razón	Variable Cuantitativa
Edad al diagnóstico de Diabetes	Años al momento del diagnóstico de diabetes mellitus	Razón	Variable Cuantitativa
Tipo de Diabetes	Denominación según los criterios clínicos y paraclínicos establecidos en las diferentes guías de diagnóstico.	Nominal	1: DM1 2: DM2 3: Otras Causas
Uso de Glucocorticoides	Medicamentos usados para el tratamiento de diferentes patologías, incluyendo Prednisolona, Hidrocortisona y Dexametasona.	Nominal	1: Si 2: No
Hemoglobina glicosilada. HbA1c	Valor de hemoglobina unida a glucosa marcadora de control metabólico, expresada en porcentaje, realizada 3 meses previos a la hospitalización o durante la hospitalización.	Razón	Variable Cuantitativa
Tipo de tratamiento antidiabético	Tipo de tratamiento hipoglicemiante utilizado, incluyendo cubrimiento de larga o corta acción insulínico y terapia antidiabética no insulínica o sus combinaciones	Nominal	1 = Insulina Basal 2 = Insulina Basal + (solo correctivo) 3 = Insulina Basal + antidiabético oral 4 = Insulina Basal + GLP1 + antidiabético oral 5 = Insulina Basal Bolo sin corrección 6 = Insulina Basal Bolo + corrección 7 = Solo correctivo

Variable	Definición Operativa	Nivel de Medición	Categorías o unidad de medición.
			8 = Solo antidiabéticos orales 9 = Antidiabético oral + correctivo
Tiempo de estancia hospitalaria	Número de días de permanencia hospitalaria	Razón	Variable Cuantitativa
Infecciones posquirúrgicas	Enfermedad provocada por microorganismos que invaden tejidos u órganos, dado por signos de inflamación local o síndrome de respuesta inflamatorio sistémico (SRIS).	Nominal	1. SI 2. No
Intervención quirúrgica	Procedimiento quirúrgico al cual fue sometido el paciente durante la hospitalización.	Nominal	1. Colectomía 2. Apendicetomía 3. Fractura cadera 4. Colorrectal 5. Otras
Valor de glucometría capilar	Valor de glucosa obtenido por punción capilar digital procesado en glucómetro convencional expresado en mg/dl	Razón	1. Hipoglicemia: Valores menores a 70 mg /dl. 2. Metas Hospitalarias: Valores promedio de glucometrías mayores o iguales a 100 y menores o iguales a 180 mg /dl. 3. Hiperglicemia: Valores mayores a 180 mg/dl. 4. Tiempo en rangos: Porcentaje del tiempo en que las glucometrías

Variable	Definición Operativa	Nivel de Medición	Categorías o unidad de medición.
			están en metas de 100 a 180mg/dl 5. Coeficiente de variabilidad alto: Cuando el valor es superior a 36
Episodios de Hipoglucemia	Cada uno de los eventos en que los valores de glucosa obtenidos por glucometría capilar que se encuentren por debajo de 70 mg/dl	Ordinal	1. Grado 1: Menor a 70mg/dl 2. Grado 2: Menor a 54mg/dl
Episodios de Hipoglucemia severa	Cada uno de los eventos en los cuales los valores de glucosa obtenidos por glucometría capilar se encuentren en rango de hipoglucemia y van acompañados de alteración del estado de conciencia y/o signos físicos como taquicardia, sudoración, palidez, frialdad, estupor y requiere intervención o asistencia médica para ser resuelto	Nominal	1. Si 2. No
Mortalidad hospitalaria	Ausencia de signos vitales (muerte) durante el periodo de permanencia en el hospital	Nominal	1. Si 2. No
Mortalidad post hospitalización 90 días.	Ausencia de signos vitales (muerte) en el periodo de tiempo de 90 días tras el egreso hospitalario	Nominal	3. Si 4. No

Variable	Definición Operativa	Nivel de Medición	Categorías o unidad de medición.
Numero de Hipoglucemias	Cada uno de los eventos en que los valores de glucosa obtenido por glucometría capilar que se encuentren por debajo de 70 mg/dl.	Razón	Variable Cuantitativa
Reingreso temprano	Definido como nuevo ingreso hospitalario en menos de 30 días posterior al egreso	Nominal	1: Si 2: No
Numero de Hospitalizaciones en los 12 meses previos a la hospitalización	Número de eventos de manejo intrahospitalario que ha requerido el paciente previo a su ingreso. Incluyendo cualquier causa o motivo de hospitalización previa.	Razón	Variable Cuantitativa
Requerimiento de traslado a UCI	Evidencia de ingreso del paciente a unidad de cuidados intensivos desde salas generales por su condición clínica	Nominal	1 Si 2. No
Tipo de antidiabético no insulínico	Clase terapéutica de medicación diferente a insulina utilizada para el manejo de la diabetes	Nominal	1. Metformina 2. iDPP4 3. Sulfonilurea 4. Análogo del receptor de péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP1-RA) 5. SGLT2
Tipo de insulina prandial	Clase de insulina de acción rápida utilizada para la ingesta de alimentos (análoga o regular)	Nominal	1: Lispro 2: Aspart 3: Apidra 4: Cristalina (Regular)
Tipo de insulina Basal	Clase de insulina de acción lenta (Convencional, análoga o en combinación con	Nominal	1: NPH 2: Glargina U100

Variable	Definición Operativa	Nivel de Medición	Categorías o unidad de medición.
	GLP1-RA) utilizada para el cubrimiento de los requerimientos basales		3: Glargina U300 4: Degludec 5: Detemir 6: Degludec + Liraglutide 7: Glargina U100 + Lixisenatide
Hipertensión Arterial	Antecedente en la historia clínica de elevación de la tensión arterial sistólica o diastólica	Nominal	1 Si 2 No
Enfermedad renal crónica (ERC)	Antecedente en la historia clínica de disminución de la tasa de filtración glomerular o función renal global en forma sostenida por valores menores de 60 ml/min	Nominal	1 Si 2 No
Enfermedad Cardiovascular	Antecedente en la historia clínica de compromiso aterosclerótico o isquémico por enfermedad coronaria, infarto de miocardio, enfermedad cerebrovascular o arteriopatía periférica	Nominal	1 Si 2 No
Enfermedad pulmonar crónica (EPOC)	Antecedente en la historia clínica de compromiso pulmonar por reducción del flujo aéreo y/o daño del parénquima pulmonar por enfisema o bronquitis crónica	Nominal	1 Si 2 No

Variable	Definición Operativa	Nivel de Medición	Categorías o unidad de medición.
COVID-19	Diagnostico establecido en la historia clínica de infección por coronavirus SARS-COV-2	Nominal	1 Si 2 No
Creatinina	Producto del metabolismo muscular de creatina, marcador de función renal, expresado en mg/dl, por niveles determinados en los 6 meses previos al ingreso al estudio y en controles posteriores a este	Razón	Variable Cuantitativa
Relación albuminuria/ Creatinuria	Relación de valores albuminuria y creatinina en orina como marcador de alteración de permeabilidad glomerular y de nefropatía diabética, expresado como mg/g, realizada en los 6 meses previos a la inclusión y en controles posteriores a este.	Razón	Variable Cuantitativa
Motivo de ingreso hospitalario	Condición etiológica que motiva la consulta e internación en salas generales de la institución hospitalaria	Nominal	1) Hiperglicemia sin inestabilidad clínica 2) Hipoglucemia 3) Cetoacidosis diabética o estado hiperosmolar 4) Infección 5) Requerimiento de cirugía 6) EPOC y/o ASMA 7) Síndrome Coronario agudo 8) Falla Cardíaca 9) Otro

Variable	Definición Operativa	Nivel de Medición	Categorías o unidad de medición.
Asma	Antecedente en la historia clínica de compromiso pulmonar por compromiso inflamatorio de vía aérea con respuesta bronco-obstructiva	Nominal	1. Si 2. No
Síndrome Coronario Agudo	Antecedente en la historia clínica de alguno de las patologías asociadas a disminución de flujo cardiaco incluyendo infarto del miocardio con y sin elevación del ST y angina inestable	Nominal	1. Si 2. No

4.7 Recolección de datos

Tomando como base la población diabética del **Hospital Universitario de Caldas – Colombia**, que se encontraron hospitalizados en salas no UCI, se recolectó la información de los pacientes durante el periodo comprendido entre Enero 2022 y Julio 2022. Se obtuvo la información a través de la revisión de historias clínicas consignadas en el sistema Dinámica del hospital (anamnesis, examen físico, paraclínicos, diagnósticos, tratamientos implementados por médicos tratantes y glucometrías). La información fue recolectada y almacenada a través de los computadores en el área dispuesta por el propio hospital. Los datos fueron ingresados en una base de datos, en la cual estaban registradas las diferentes variables mencionadas previamente. De acuerdo con estas se describieron los correspondientes hallazgos y se determinó el grado de control metabólico, así como la asociación de las mencionadas variables con el buen o mal control metabólico, así como las potenciales diferencias entre DM1 y DM2.

4.8 Análisis de datos

Para la descripción de los pacientes según variables sociodemográficas y clínicas de naturaleza continua se calcularon las medidas de tendencia central y dispersión (media o mediana, desviación estándar o rango intercuartílico). Así mismo se construyeron tablas de distribuciones de frecuencias (absolutas y porcentajes) para las variables de naturaleza cualitativa.

Para el cálculo de la prevalencia de mal control metabólico en la institución se utilizarán métodos estadísticos para la estimación puntual de una proporción.

Para la identificación de los factores asociado con mal control metabólico se utilizaron pruebas de asociación Chi² o exacta de Fisher de acuerdo con el cumplimiento de supuestos. Adicionalmente se realizó un modelo de regresión logística para estimar la asociación ajustada según los resultados de las pruebas anteriores.

Para determinar si existen diferencias en el tiempo de estancia entre los pacientes que tuvieron mal controlados y los que no, se llevaron a cabo prueba de comparación de medias o medianas según cumplimiento de supuestos. Además, para comparar las proporciones de pacientes con infección, muerte o reingreso entre los pacientes con mal control metabólico y los que no, se utilizaron pruebas de comparación de proporciones con el estadístico Chi², estimando los intervalos de confianza de las diferencias de estas proporciones al 95%. Adicionalmente se calcularán medidas de asociación OR para estimar la magnitud de la asociación entre el control metabólico y la infección, la muerte, tiempo de estancia hospitalaria o el reingreso de los pacientes con diabetes. Finalmente se ajustarán modelos de regresión múltiple para los desenlaces de reingreso, infección, mortalidad y estancia hospitalaria en función del control metabólico y otras covariables sociodemográficas y clínicas.

Se utilizo para el análisis el paquete estadístico R 4.2.2 y su interfaz gráfica Rstudio 2022.02.1.

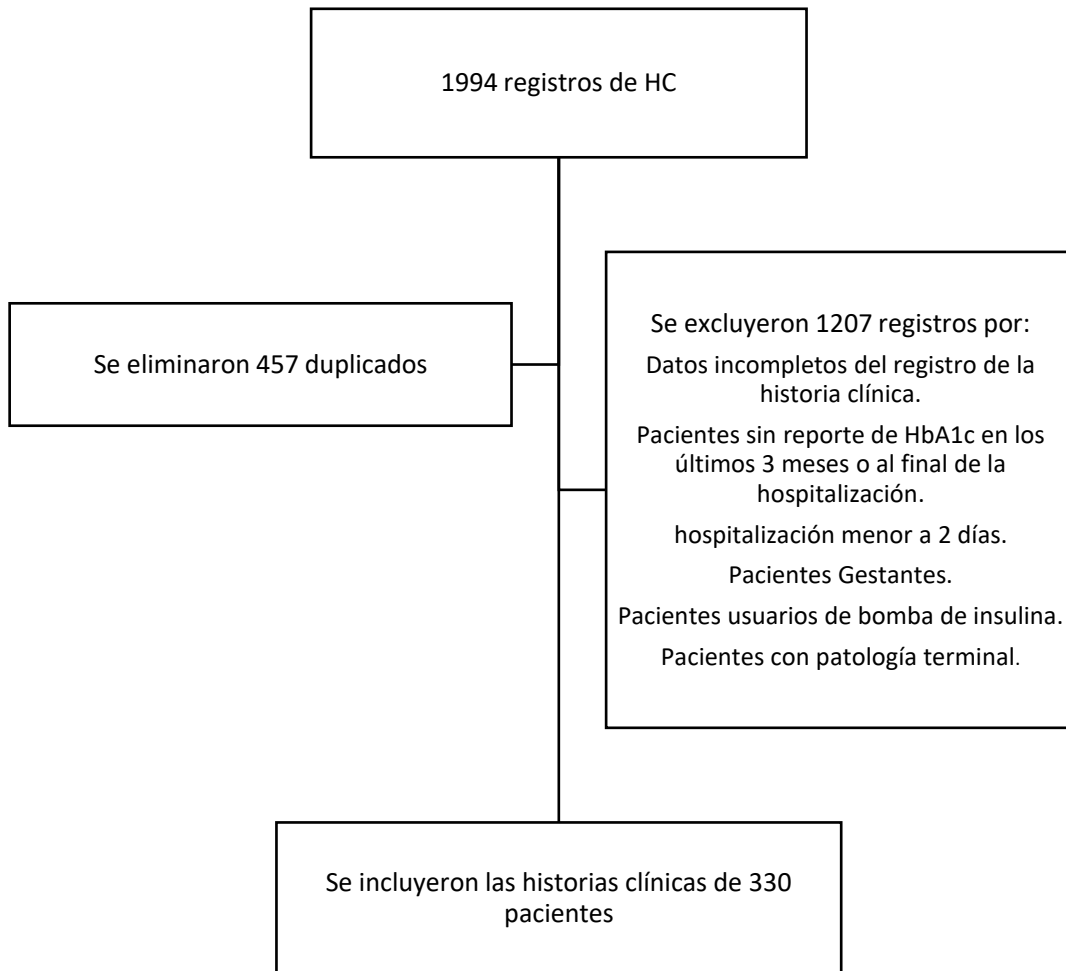
5. Consideraciones Éticas

Se trata de un protocolo sin riesgo de acuerdo con el artículo 11 de la resolución 008430 Min. Salud 1993 TITULO II, CAPÍTULO I (DE LOS ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS) del Ministerio de Protección Social, puesto que se trata de un estudio descriptivo y tratándose de una investigación sin riesgo, podrá dispensar al investigador de la obtención del Consentimiento Informado. No se identificó al sujeto y se mantuvo la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad. La información fue recolectada y almacenada a través de los computadores y en área dispuesta por el propio hospital, información que fue ingresada en una base de datos de Excel (ingresado con clave, que en caso de pérdida evite el acceso a la información), los datos serán disociados y se anonimizarán de manera reversible codificado (en una carpeta con clave de acceso limitado).

6. Resultados

La población para este estudio constaba de 1994 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus que estuvieron hospitalizados entre Enero y Julio del 2022, de los cuales 457 se encontraron duplicados en los registros de historias clínicas y fueron eliminados. La muestra de 330 pacientes fue entonces seleccionada de 1537 que cumplían los criterios de inclusión (flujograma 1).

Flujograma 1.



6.1 Características de los pacientes

El promedio de edad fue de 69 años (DE 14.7 años) con un rango de edades entre 18 a 97 años y distribución similar entre hombres (48%) y mujeres (52%), el IMC promedio estuvo en rango de sobrepeso (27.2kg/m² DE 5.41), cerca de 1 de cada 5 pacientes (22%) se encontraban en rango de obesidad. La mayoría de los pacientes tenían diagnóstico de DM2 (95.2%). En cuanto a complicaciones vasculares derivadas de la diabetes se evidencia un importante compromiso ya que el 39% presentaba diagnóstico de nefropatía diabética, seguido de enfermedad coronaria en un 23%. Dentro de los antecedentes se destacan la HTA (77%) y la dislipidemia (70%). En cuanto al tratamiento ambulatorio destaca el uso de insulinas basales (40%) y un

29.5% insulina preprandiales. En cuanto a la terapia no insulínica destaca el uso de metformina (50%) seguido del uso de iDPP4 (28%)

Tabla 3. Descripción características basales de los pacientes incluidos en el estudio

Edad , media (DE) Mínimo – Máximo (años)	69.9 (14.7) 18 - 97
Mujeres , n (%)	174 (52.7)
IMC , media (DE) Obesidad por IMC n (%)	27.2 (5.41) 75 (22%)
Tipo de diabetes n / n total (%) Tipo 1 Tipo 2	16 / 330 (4.8%) 314 / 330 (95.2%)
Procedencia, n (%) Manizales Villamaría Chinchiná Neira Otros	250 (75,8) 29 (8,8) 9 (2,7) 7 (2,1) 35 (10,7)
Régimen, n (%) Contributivo Subsidiado Especial	218 (66,1) 83 (25.2) 28 (8.5)
EPS, n (%) Nueva EPS SURA Salud Total Sanitas Otras	245 (74,5) 48 (14,6) 4 (1,2) 1 (0,3) 31 (9,4)
Complicaciones de DM n (%) Nefropatía Diabética Neuropatía Diabética Retinopatía Diabética Gastroparesia Diabética Enfermedad coronaria Enfermedad cerebrovascular Arteriopatía Periférica	129 (39.1) 44 (13,4) 19 (5,8) 5 (1,5) 78 (23,6) 42 (12,7) 32 (9,7)
Antecedentes, n (%) Hipertensión arterial Dislipidemia ERC Hipotiroidismo EPOC ICC Cáncer sólido	255 (77,3) 231 (70) 129 (39.1) 100 (30,3) 78 (23.6) 89 (27) 53 (16.1)
Índice de Charlson, media (SD)	5,82 (2,58)
Manejo ambulatorio, n (%) Glargina Degludec Xultophy/Soliqua NPH Detemir Análogos de acción rápidas	96 (29.1) 24 (7,3) 10 (3) 5 (1,5) 0 (0) 92 (28)

Cristalina	5 (1,5)
Metformina	167 (50,8)
iDPP4	93 (28,2)
SGLT2	51 (15,5)
Liraglutide	8 (2,4)
Semaglutide	5 (1,5)
Dulaglutide	2 (0,6)
Sulfonilureas	2 (0,6)
Estatinas	212 (64,1)
Betabloqueadores	103 (31)
Esteroides	19 (5,8)

IMC índice de masa corporal, entidad prestadora de salud, DE desviación estándar, iDPP4 inhibidores de la dipeptidil peptidasa 4, SGLT2 inhibidores del cotransportador sodio- glucosa tipo 2

6.2 Descriptivo a nivel hospitalario

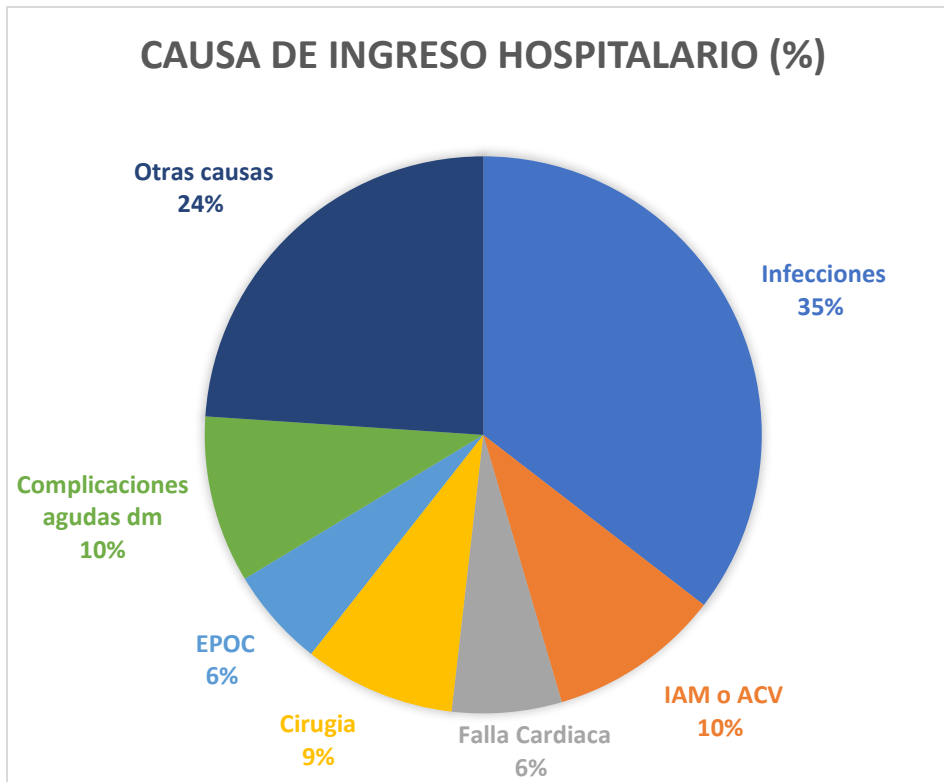
El promedio de HbA1c de ingreso fue 8.17% (DE 2,63), siendo la principal causa de ingreso (Grafica 1) de origen infeccioso (35%) seguido de eventos cardio cerebrovasculares (10%) y complicaciones agudas de la diabetes (9.7%), cerca de 1 de cada 5 pacientes (19%) requirió ingreso por UCI y el 35% tenía antecedente de hospitalización previa en el último año. La mediana de tiempo de estancia hospitalaria fue 9 días con un rango amplio entre 2 a 80 días. A nivel intrahospitalario el esquema de manejo más utilizado fue el esquema móvil de insulina (47,1%) siendo el uso de análogos de acción rápida el más alto (69%). El uso de insulinas basales se dio en el 46,5% de los pacientes, dado principalmente por el uso de insulina glargina. El uso de terapia no insulínicas se dio en el 14,2% de los pacientes, representado principalmente por el uso de iDPP4 (7,3%).

Tabla 4. Características de las variables a nivel hospitalario

Variables	Resultado
HbA1c de ingreso % (DS)	8,17 (2,63)
Causas de ingreso* n (%)	
Infecciosas	117 (35.5)
IAM o ECV	33 (10.4)
Complicaciones agudas de la DM	32 (9.7)
Cirugía	29 (8.8)
ICC	21 (6.4)
EPOC	19 (5.8)
Otras	79 (23.9)
Tiempo de estancia hospitalaria mediana, días (Q1-3) mínimo - máximo	9 (6-15) 2 – 80
Creatinina de ingreso media (DS)	1,57 (1.89)

Variables	Resultado
Menor 60ml/min/1.73m2 n (%)	135 (40.9)
Menor 30ml/min/1.73m2 n (%)	55 (16.7)
Tratamiento con glucocorticoides Hospitalario n (%)	39 (11,9)
Manejo Intrahospitalario n (%)	
Glargina	126 (38)
Degludec	22 (6,7)
Xultophy/Soliqua	4 (1,2%)
Detemir	1 (0,3)
NPH	1 (0,3)
Análogos de acción rápida	229 (69,3)
Cristalina	137 (41,6)
iDPP4	24 (7.3)
SGLT2	12 (3,6)
Metformina	8 (2,4)
Liraglutide	2 (0,6)
Semaglutide	1 (0,3)
Dulaglutide	0 (0)
Sulfonilureas	0 (0)
Esquema de tratamiento, n (%)	
Solo esquema correctivo	155 (47,1)
Basal bolo + corrección	113 (34,3)
Insulina basal + correctivo	23 (7)
Antidiabético oral + correctivo	13 (4)
Basal bolo sin corrección	10 (3)
Solo antidiabéticos orales	5 (1,5)
Basal + antidiabético oral + corrección	4 (1,2)
Solo insulina basal	3 (0,9)
Sin tratamiento	4 (1,2)
Numero de glucometrías por paciente, mediana, RIC (25-75)	27 (16-49)
Glucometrías por día, mediana, RIC (25-75)	2.87 (2-4)
Ingreso por UCI n (%)	63 (19%)
Requerimiento de hospitalizaciones en últimos 12 meses n (%)	118 (35,8)
1 hospitalización previa	76 (23%)
2 hospitalizaciones previas	22 (6,7)
3 o más hospitalizaciones previas	20 (6)

* Agrupación de motivos de ingreso, complicaciones agudas de la DM (hipoglucemias, hiperglicemia, cetoacidosis o estado hiperosmolar), infecciones (Infección urinaria, neumonía, infección de piel y tejidos blandos, covid y otras). DM; diabetes. IAM; infarto agudo de miocardio. ECV; evento cerebro vascular. ICC; insuficiencia cardíaca. EPOC; enfermedad pulmonar obstructiva crónica. IMC índice de masa corporal. RIC rango intercuartílico. UCI unidad de cuidados intensivos.

Grafica 1. Motivo de ingreso hospitalario.

6.3 Control glucémico intrahospitalario

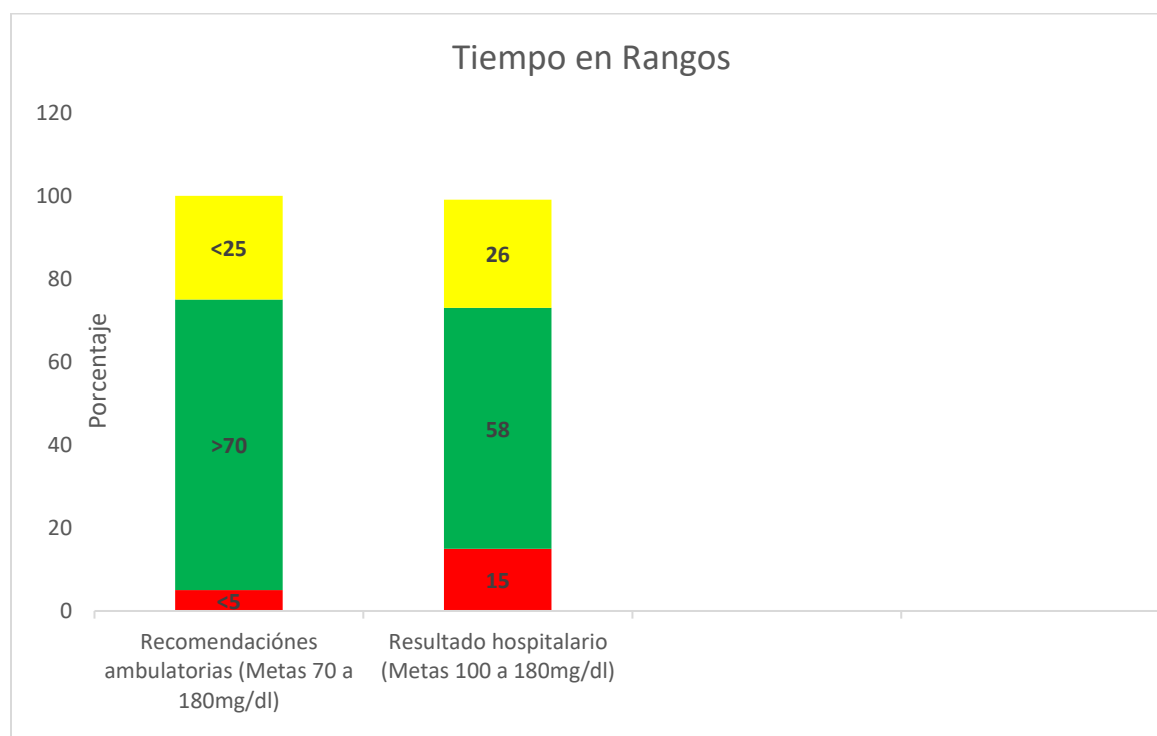
El 58,2% de los pacientes ingresa con una HbA1c mayor a 7%, tras el manejo intrahospitalario se evidencia que cerca de 1 de cada 4 pacientes presenta un promedio de glucometría fuera de las metas (27,4%), un bajo tiempo en rangos (TER<70%) en el 64%, con un promedio del porcentaje del tiempo en rango del 58,1% (Grafica 2), en la métrica de variabilidad glucémica un 33% presentaba alta variabilidad (CVG>36%).

Tabla 5. Métricas de control glucémico intrahospitalario.

Métrica	Resultado
HbA1c, % (DE)	8.17 +/-2.6
HbA1c >7.0% n (%)	192 (58,2)
Promedio de glucometrías mg/dl (DE)	156 +/-42,5
Promedio fuera de metas (<100 o >180mg/dl) n (%)	91 (27,6)
Promedio >180mg/dl n (%)	81 (24,5)
Promedio <100mg/dl n (%)	10 (3)
Coefficiente de variabilidad, promedio % (DE)	31,5 (14,4)
Promedio con CV >36% n (%)	109 (33)
Desviación estándar, promedio mg/dl (DE)	51,7 (36,8)
TER (100 a 180mg/dl), % (DE)	58,1 (23,3)
TSR >180mg/dl, % (DE)	26,2 (25,2)
TBR <100mg/dl, % (DE)	15,7 (17,2)
Tiempo en Rango <70% n (%)	214 (64,8)

CVG coeficiente de variabilidad glucemia, TER tiempo en rangos. TSR tiempo sobre el rango. TBR tiempo bajo el rango. DE desviación estándar.

Grafica 2 Resultados del tiempo en rangos intrahospitalario



6.4 Hipoglucemias

Las hipoglucemias se presentaron en el 28.8% de los pacientes; en el 13.3% se reportó más de un evento de hipoglucemia nivel 1 y en un 5.7% cuatro o más eventos (tabla 6). En el 8.8% de los pacientes se reportaron hipoglucemias nivel 2 de los cuales en el 4.2% reportaron 2 o más eventos de glucometrías menores a 54mg/dL. Tras evaluar por tiempo en rango también se encontró un porcentaje elevado del tiempo (15%) en valores inferior a 100mg/dl (Grafica 2).

Tabla 6. Frecuencia de hipoglucemias nivel 1 <70mg/dl

Hipoglucemias	Pacientes	%
0	235	71.2 %
1	51	15.5 %
2	17	5.2 %
3	8	2.4 %
4 o mas	19	5,7 %

Tabla 7. Frecuencia de hipoglucemias nivel 2 <54mg/dl

Hipoglucemias	Pacientes	Porcentaje
0	301	91.2 %
1	15	4.5 %
2	7	2.1 %
3 o mas	7	2.1 %

Al comparar el CVG entre el grupo de paciente con hipoglucemias y sin hipoglucemias se encontró una diferencia estadísticamente significativa (38% Vs 25.8%) $p < 0.001$ de manera similar también se encontró una diferencia estadísticamente significativa cuando se comparó la desviación estándar entre estos grupos (59mg/dl Vs 38mg/dl) $p < 0.001$ y un menor tiempo en rangos en el grupo con hipoglucemia (47% Vs 66%) $p < 0.001$.

6.5 Desenlaces adversos intrahospitalarios

La mortalidad hospitalaria se presentó en cerca de 1 de cada 11 pacientes diabéticos hospitalizados (8.8%), el traslado a UCI fue del 11,2% y el reingreso temprano se dio en el 22,1%. En los otros desenlaces evaluados el delirium, la injuria renal y las infecciones intrahospitalarias tuvieron la mayor representatividad respectivamente.

Tabla 8. Desenlaces hospitalarios.

Desenlace	n %
Mortalidad hospitalaria	29 (8,8)
Traslado a UCI	37 (11,2)
Reingreso a 30 días	73 (22,1)
Delirium	106 (32.1)
LRA	73 (22.1)
Infecciones intrahospitalarias	56 (17,0)
IAM	18 (5,5)
ISO	4 (1,2)
Otras infecciones en paciente Qx	5 (1,5)

6.6 Factores asociados a mal control metabólico

En el análisis de las variables asociadas a métricas de mal control metabólico intrahospitalario se encontró que la HbA1c de ingreso se asociaba a las 4 métricas analizadas. En cuanto al motivo de ingreso se encontró que aquellos pacientes que ingresaban por complicaciones agudas de la diabetes presentaron mayor promedio de glucometrías fuera de metas, un mayor coeficiente de variabilidad y un menor tiempo en rangos con respecto a los otros motivos de ingreso. La ERC se asoció con un menor tiempo en rangos y a una mayor variabilidad glucémica. Finalmente, un mayor IMC se asoció a una menor variabilidad.

Tabla 9 Variables asociadas al mal control metabólico intrahospitalario. Análisis multivariado ^a OR (IC95%)

	Promedio fuera de metas (100-180)	CVG >36	TER <70%	Hipoglucemias
HbA1c	OR 1.20 (1.07-1.34) P 0.002	OR 1.31 (1.14-1.50) P <0.001	OR 1.35 (1.14-1.60) P <0.001	OR 1.19 (1.06-1.33) P 0.002
ERC	OR 1.22 (0.68-2.18) P 0.49	OR 2.77 (1.53-5.02) P <0.001	OR 2.12 (1.22-3.71) P 0.008	OR 1.29 (0.74-2.26) P 0.36
IMC	OR 1.04 (0.99-1.10) P 0.056	OR 0.91 (0.86-0.97) P 0.005	OR 0.96 (0.91-1.01) P 0.12	OR 0.96 (0.91-1.02) P 0.23
Motivo de Ingreso ^b Grupo de referencia 6 (1. complicaciones agudas de la DM. 2 infecciosas. 3 EPOC. 4. IAM, ICC o ECV. 5 cirugías. 6 otras)	1-6 OR 4.28 (1.48-12.39) P 0.007 2-6 OR 1.54 (0.74-3.19) P 0.24 3-6 OR 0.54 (0.09-3.02) P 0.48 4-6 OR 0.92 (0.36- 2.35) P 0.86 5-6 OR 1.66 (0.60-4.56) P 0.32	1-6 OR 4.78 (1.50-15.19) P 0.008 2-6 OR 1.91 (0.93-3.91) P 0.07 3-6 OR 0.28 (0.03-2.60) P 0.26 4-6 OR 0.49 (0.18-1.32) P 0.16 5-6 OR 1.34. (0.44-3.99) P 0.59	1-6 OR 9.63 (1.12-82.30) P 0.038 2-6 OR 1.90 (0.99-3.63) P 0.052 3-6 OR 3.21 (0.91-11.23) P 0.06 4-6 OR 1.12 (0.52-2.42) P 0.76 5-6 OR 2.34. (0.89-6.14) P 0.08	1-6 OR 1.21 (0.41-3.51) P 0.72 2-6 OR 1.34 (0.67-2.68) P 0.40 3-6 OR 0.63 (0.11-3.48) P 0.60 4-6 OR 0.87 (0.36-2.10) P 0.76 5-6 OR 1.82. (0.67-4.95) P 0.23

CV=coeficiente de variabilidad, TER = tiempo en rango. a) Ajustado por edad, IMC, Tipo de diabetes, enfermedad coronaria y cerebrovascular, ICC, EPOC, ERC, motivo de ingreso, HbA1c. b) el grupo 1 presento las peores métricas con la mediana del promedio intrahospitalario más alto (202mg/dl) con respecto a los otros grupos, también fue el grupo con el mayor porcentaje (68.7%) fuera de metas por promedio, así como el mayor CV (40.5) y el tiempo en rangos más bajo (35.6%)

6.7 Mal control metabólico y desenlaces adversos

Al evaluar la relación entre las diferentes métricas de control glucémico con los desenlaces adversos, se encontró una asociación importante entre la mortalidad y el promedio fuera de metas, la HbA1c y el bajo tiempo en rangos, tanto en el análisis bivariado como en el multivariado. Al incluir la variable promedio de glucometrías con naturaleza cuantitativa al modelo logístico se observó que el cambio en el promedio de las glucometrías aumenta significativamente la probabilidad de mortalidad (ORc 1.0152 IC95% 1.007-1.023. $p < 0.01$ y ORa 1.017 IC95% 1.008-1.026. $p < 0.01$), lo que implicaría que por cada 1mg/dl que aumenta el promedio de glucometría, aumenta la probabilidad de mortalidad en aproximadamente 1.5%. La mediana de este indicador en los pacientes que murieron fue 186mg/dl vs 143mg/dl en el grupo que no fallecieron (p de 0.002). Para reingreso temprano se encontró una asociación con promedio de glucometrías cuando estaba ligeramente fuera de metas (p 0.03), con un promedio superior a 200mg/dl se pierde la asociación. Para traslado a UCI se encontró una asociación con bajo tiempo en rangos (p 0.03) e hipoglucemias tanto en el análisis bivariado como multivariado (p 0.004). Para infección intrahospitalaria se encontró una asociación únicamente en el análisis bivariado con un alto coeficiente de variabilidad e hipoglucemias (p 0.01). La mediana

del CVG en el grupo infectado fue de 33.5% Vs 28.3% en el grupo sin infección, p 0.01. Al incluir la variable tiempo en rango con naturaleza cuantitativa al modelo logístico se observó una asociación negativamente con mortalidad, ORc 0.023 (IC95% 0.003-0.133) p <0.01 y el ORa 0.014 (IC95% 0.002-0.102) p <0.01 lo que implica que entre mayor tiempo en rango menor mortalidad. La mediana del tiempo en rango en el grupo de mortalidad fue 41% Vs 60% en el grupo sin mortalidad (p <0.01). Para injuria renal la única variable asociada fue el promedio de glucometrías fuera de metas tanto en el análisis bivariado como multivariado (p 0.02). En delirio un alto coeficiente de variabilidad y las hipoglucemias tanto en los análisis bivariados como multivariados estuvieron asociados.

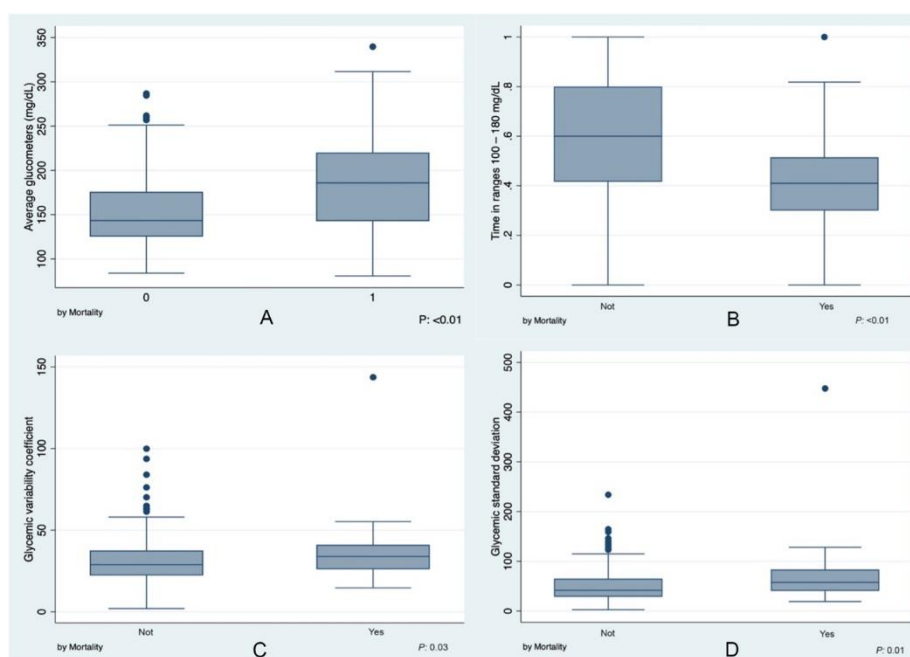
Tabla 10. Métricas del mal control metabólico y desenlaces. Regresión logística simple y ajustada.

	Mortalidad	Reingreso a 30 días	Traslado a UCI	Infección Intrahospitalaria	Injuria renal	Delirium
Promedio fuera de metas (<100- >180mg/dl)	ORc 4.35 (1.98-9.52) P <0.001	ORc* 0.49 (0.25-0.95) P 0.03	ORc 0.96 (0.44-2.09) P 0.93	ORc 1.44 (0.77-2.67) P 0.24	ORc 1.92 (1.1-3.3) P 0.02	ORc 1.58 (0.95-2.62)P 0.07 ORa 2.25 (1.25-4.06) P 0.007
	ORa 5.90 (2.46-14.18) P <0.001	ORa* 0.46 (0.22-0.95) P 0.038	ORa 1.06 (0.43-2.59) P 0.89	ORa 1.34 (0.68-2.64) P 0.38	ORa 2.16 (1.10-4.26) P 0.025	
Coeficiente de variabilidad >36%	ORc 2.02 (0.93-4.36) P 0.06	ORc 1.25 (0.72-2.16) P 0.41	ORc 1.64 (0.81-3.28) P 0.16	ORc 1.99 (1.11-3.58) P 0.01	ORc 1.57 (0.91-2.69) P 0.09	ORc 1.74 (1.07-2.81) P 0.024
	ORa 1.94 (0.77-4.83) P 0.15	ORa 1.40 (0.75-2.62) P 0.28	ORa 2.29 (0.96-5.43) P 0.059	ORa 1.45 (0.73-2.85) P 0.28	ORa 0.96 (0.49-1.89) P 0.91	ORa 1.87 (1.04-3.35) P 0.03
Tiempo en rangos fuera de metas (<70% entre 100-180)	ORc 5.21 (1.54-17.6) P 0.003	ORc 1.14 (0.65-1.97) P 0.64	ORc 2.54 (1.08-5.98) P 0.02	ORc 1.30 (0.69-2.41) P 0.41	ORc 1.34 (0.76-2.34) P 0.30	ORc 1.08 (0.66-1.76) P 0.75
	ORa 7.15 (1.99-25.66) P 0.003	ORa 1.16 (0.64-2.11) P 0.62	ORa 2.87 (1.11-7.46) P 0.03	ORa 0.96 (0.48-1.91) P 0.90	ORa 1.17 (0.60-2.29) P 0.63	ORa 1.30 (0.75-2.26) P 0.33
HbA1c (>7%)	OR 2.99 (1.19-7.56) P 0.016	ORc 1.63 (0.94-2.81) P 0.07	ORc 1.37 (0.67-2.80) P 0.38	ORc 1.50 (0.81-2.73) P 0.18	ORc 0.96 (0.57-1.64) P 0.89	ORc 1.21 (0.75-1.94) P 0.42
	ORa 3.99 (1.46-10.90) P 0.007	ORa 1.90 (1.06-3.42) P 0.03	ORa 1.52 (0.67-3.43) P 0.31	ORa 1.32 (0.69-2.55) P 0.39	ORa 0.91 (0.48-1.71) P 0.77	ORa 1.53 (0.90-2.59) P 0.11
Hipoglucemia (<70mg/dl)	ORc 1.34 (0.59-2.99) P 0.47	ORc 1.39 (0.79-2.43) P 0.24	ORc 2.66 (1.33-5.33) P 0.005	ORc 2.14 (1.18-3.88) P 0.01	ORc 1.63 (0.94-2.83) P 0.08	ORc 1.99 (1.21-3.26) P 0.006

	Mortalidad	Reingreso a 30 días	Traslado a UCI	Infección Intrahospitalaria	Injuria renal	Delirium
	ORa 1.14 (0.47-2.76) P 0.75	ORa 1.45 (0.80-2.63) P 0.21	ORa 3.42 (1.48-7.89) P 0.004	ORa 1.75 (0.91-3.36) P 0.089	ORa 1.59 (0.83-3.05) P 0.15	ORa 2.02 (1.16-3.52) P 0.01

OR=Odds Ratio (calculados con intervalo de confianza del 95%). ORc=OR crudo. ORa=OR ajustado por edad, IMC, tipo de diabetes, motivo de ingreso, falla cardiaca, enfermedad coronaria, enfermedad renal crónica, EPOC. * Al valorar por promedio >200mg/dl se perdió la significancia estadística OR 0.59 (0.27-1.28) P 0.18. Se realizo un tercer ajuste incorporando HbA1c a las otras métricas sin cambio en la significancia estadística.

Grafica 3. Graficas con métricas cuantitativas de control glucémico y mortalidad. Regresión logística.



OR=Odds Ratio (calculados con intervalo de confianza del 95%). ORc=OR crudo. ORa=OR ajustado por edad, IMC, tipo de diabetes, motivo de ingreso, falla cardiaca, enfermedad coronaria, enfermedad renal crónica, ICC, EPOC. *Promedio de Glucometrías* **ORc 1.0152 (1.007-1.023) p<0.01, ORa 1.017 (1.008-1.026) p <0.01.** *Tiempo en rangos (TER 100-180)* **ORc 0.023 (IC 0.003-0.133) p <0.01, ORa 0.014 (0.002-0.102) p <0.01.** *Coefficiente de variabilidad glucémica (CVG)* **ORc 1.022 (1.0017-1.044) p 0.03, ORa 1.019 (0.99-1.04) p 0.11.** *Desviación estándar glucémica (DSG)* **OR 1.012 (1.002-1.021) p 0.01, ORa 1.013 (1.0004-1.026) p 0.04.** *Hemoglobina glicosilada (HbA1c)* **ORc 1.03 (0.89-1.17) p 0.63.**

El TER y el CVG en este análisis cuantitativo se mostraron contrarios con su asociación con mortalidad, el tiempo en rango presentaba una relación inversa con la mortalidad (por cada punto que aumentara el TER reducía la probabilidad de mortalidad en aproximadamente 2%), mientras el CVG mostró una relación directa con la

probabilidad de mortalidad (por cada punto que aumentara el CV el riesgo incrementaba aproximadamente en 2%).

6.8 Variables asociadas a tiempo de estancia hospitalaria

Tras evaluar tiempo de estancia hospitalaria con promedio de glucometrías, CVG, TER y HbA1c la única variable estadísticamente significativa fue CVG con un beta 0.076 (IC95% 0.0021-0.14 y una P de 0.043) lo que implica que por cada unidad que aumenta el CVG en promedio la estancia hospitalaria aumenta en 0.07 días.

Hipoglucemias fue otra variable que se encontró asociada estadísticamente significativa con en el tiempo de estancia hospitalaria. Para el grupo que presentó hipoglucemia nivel 1 (<70mg/dl) la mediana de estancia hospitalaria fue 12 días Vs 8 días (p <0.01) para el grupo sin hipoglucemias, para el grupo con hipoglucemias nivel 2 (<54mg/dl) la mediana de estancia hospitalaria fue de 13 días

Tabla 11. Variables asociadas con prolongación del tiempo de estancia hospitalaria

Variables asociadas	Medianas	Valor p
Hipoglucemia nivel 1	Mediana 8 Vs 12 días	P <0.001
Infección Intrahospitalaria	Mediana 8 Vs 23.5 días	P <0.001
Traslado a UCI	Mediana 9 Vs 18 días	P <0.001
Injuria Renal	Mediana 8 Vs 11 días	P 0.003
Delirium	Mediana 8.5 Vs 12 días	P <0.001

7. DISCUSION

Esta investigación tiene la fortaleza de evaluar cuatro diferentes métricas de control glucémico y su asociación con resultados adversos durante la hospitalización, y es el primer estudio en nuestro país que informa sobre la prevalencia de un control glucémico deficiente y su relación con resultados clínicos adversos. Cuando el mal control glucémico se establece por promedio de glucometrías la prevalencia fue del 27.6%, por alta variabilidad del 33% y por bajo tiempo en rango del 64.8% y las hipoglucemias se presentaron en el 28.8%. Al contrastar con publicación referentes, en el estudio por Curtiss de hospitales norteamericanos se reportó un promedio en

salas no UCI de 166mg/dl (DE +/-8) y un 26.3% con promedios >180mg/dl e hipoglucemias <70mg/dl en 3.5% y <50mg/dl en 1%. (48) Vale resaltar que nuestro promedio fue de 156mg/dl sin embargo con un alta DE +/-42.5. Por otro lado, en el estudio de Swanson el promedio fue de 166mg/dl (DE +/-11) y un 32% con promedios >180mg/dl (49). Las variables asociadas a mal control metabólico intrahospitalario fue la HbA1c de ingreso, la ERC, el IMC y el motivo de ingreso. En los desenlaces cuando evaluamos mortalidad encontramos que tanto el promedio fuera de metas (establecido en 100 a 180mg/dl), un bajo tiempo en rangos (<70% entre 100 a 180), una alta HbA1c (>7.0%) se asociaron de manera estadísticamente significativa con mortalidad y tras un análisis cuantitativo también lo hacían el CV y la DS. El TER y el CV en un análisis cuantitativo se comportaron contrarias en su asociación con mortalidad (el TER con una asociación inversa, por cada punto que aumentaba, reducía la probabilidad de mortalidad en 2% y por el contrario, con una asociación directa, por punto que aumentaba el CVG el riesgo incrementaba 2%). Nuestra mortalidad fue del 8.8%. Al comparar con publicaciones internacionales en el estudio de Umpierrez (33) la mortalidad fue del 3% con un tiempo de estancia hospitalaria de 5.5 (DE +/- 0.2) días, en el estudio publicado por Russo (34) la mortalidad fue reportada en 7.6% con una mediana de estancia hospitalaria de 5.1 días (RIC 6.94) también se reportó hipoglucemias (<70mg/dl) en el 10.2% e hipoglucemias severas (<40mg/dl) en el 1.7%. En otro estudio publicado por Ferreira (35) en población diabética con EPOC o neumonía la mortalidad reportada fue del 7.4% con una mediana de tiempo de estancia hospitalaria de 10 días (Min-Max, 1-66) con un bajo número de glucometrías por día (2.1), se reportaron un 13,4% de hipoglucemias y un promedio de CVG de 30.7 ± 6.8 con una asociación estadísticamente significativa con el tiempo de estancia hospitalaria. En otra publicación (36) la mortalidad fue del 7.1% con una media de tiempo de estancia hospitalaria de 4.9 días (Min-Max, 1-50), sin embargo, hay publicaciones (37) donde la mortalidad se ha reportado del 11.2% con una mediana de estancia hospitalaria de 6 días (RIC 3-8), en este estudio la causa de mortalidad más frecuente fue la enfermedad cerebrovascular (41,6 %), seguida de las infecciones (23,1 %). Nuestra proporción de pacientes que requirieron reingreso a treinta días fue del 22.1% encontrándose en el rango más alto de lo reportado en la literatura, que se ha

descrito entre un 14,4 y el 22,7 % (4). El 35% de nuestros pacientes ya tenían al menos una hospitalización previa, ligeramente superior a lo que se ha descrito en la literatura donde se ha reportado que alrededor del 30% requerirán 2 o más hospitalizaciones en un año dado, (20). El CVG y la hipoglucemia se encontraron asociadas con infección; ya reportado en la literatura, en las primeras etapas de la sepsis, la aparición de hipoglucemia puede estar asociada con la gravedad de la enfermedad (38) sin embargo también se ha reportado una asociación entre hipoglucemias e hiperglicemias prequirúrgicas con mayor riesgo de infección posquirúrgica en cirugía de mama (39). Con traslado a UCI encontramos una asociación con el TER e hipoglucemia. Con injuria renal el promedio fuera de metas y con delirium se encontró asociación con el CV y las hipoglucemias. En nuestro estudio la hipoglucemia se reportó en el 28.8% de los pacientes, aunque en la literatura se ha reportado en rangos tan amplios como del 1 al 33%, estos hallazgos preocupan dado el potencial de hacer daño al incrementar el riesgo de eventos adversos graves, incluidas convulsiones; daño cerebral permanente; paros cardíacos y muertes. Aunque en nuestro estudio no encontramos una asociación con mortalidad probablemente por falta de potencia y a una observación puntual, si se encontró una asociación con delirium, necesidad de traslado a UCI y mayor tiempo de estancia hospitalaria (incrementando el tiempo de estancia hospitalaria entre 4 a 5 días) por lo cual consideramos importante adherirse a iniciativas existentes para reducir el riesgo de desarrollar hipoglucemia en pacientes hospitalizados y una mejor atención integral del paciente (20, 40, 41,42,43)

En una revisión de la literatura nacional se encontró un estudio publicado por Osuna y colaboradores, de tipo descriptivo de una serie de casos de pacientes diabéticos hospitalizados en el hospital San José en Bogotá. De forma similar a nuestro estudio, la principal causa de ingreso hospitalario fue infecciosa (43%), se reportaron una mayor proporción de pacientes con HbA1c de ingreso fuera de metas (81%) y una mayor proporción de complicación vasculares (neuropatía 68% y la nefropatía diabética 66%), la mediana del tiempo de estancia hospitalaria fue 7 días (RIQ 4-9),

sin una evaluación de glucometrías reportaron como factores asociados significativamente ($p < 0.05$) a mortalidad; la edad, el nivel de HbA1c y ICC. (44),

Respecto al manejo ambulatorio, llama la atención que frente a la proporción de pacientes con complicación vasculares el uso de SGLT2 o GLP1 es inferior, igualmente para el de estatinas, lo que implica un no cumplimiento a las guías de práctica clínica. En el manejo intrahospitalario el esquema correctivo se utilizó en un 47% de los casos, aunque este esquema de insulina se sigue utilizando para tratar la hiperglucemia pese a no estar recomendado como manejo estándar en las guías de práctica clínicas, dado que se asocia con mayor hiperglucemia clínicamente significativa en muchos pacientes, su uso ha sido desanimado y no debe usarse en pacientes con diabetes tipo 1. Los hallazgos de los ensayos aleatorizados han mostrado consistentemente un mejor control glucémico con un enfoque basal bolo que en un esquema móvil en pacientes con diabetes tipo 2. El esquema basal bolo también está asociado con una reducción de las complicaciones estimadas con un resultado compuesto que incluyó infección de la herida posoperatoria, neumonía, bacteriemia e insuficiencia renal y respiratoria aguda (20, 45)

8. LIMITACIONES

Se encontraron limitaciones en la recolección de datos dado que algunas variables no se registraron consistentemente en la historia clínica lo cual limitó su inclusión para el análisis (tiempo de evolución de la diabetes, registro de hipoglucemias nivel 3, microalbuminuria). En nuestro estudio no se utilizó el monitoreo continuo de glucosa para medir tiempo en rangos terapéuticos ni variabilidad glucémica, sin embargo, la correlación del TER por MCG y glucometría capilar es buena (46), no así con variabilidad glucémica (47). Los desenlaces mortalidad y reingreso podrían estar subestimados dado a la evaluación puntual del evento considerando el tipo de estudio y en el de reingreso la subestimación también podría darse por el hecho que algunos pacientes reingresan en otras instituciones de la ciudad donde la EPS también cuenta con convenios.

9. Conclusiones

En pacientes diabéticos hospitalizados en salas generales el mal control glucémico evaluado por diferentes métricas se asoció con desenlaces adversos en salud. El CVG y el TER son nuevas métricas que deben incorporarse a los objetivos de control glucémico dada su asociación con mortalidad. Estos resultados sirven para resaltar la importancia de tratar de alcanzar un mejor control metabólico intrahospitalario e implementar estrategias con el fin de mejorar los desenlaces en estos pacientes.

10. Recomendaciones

A la luz del conocimiento actual las diferentes guías de práctica clínica recomiendan tratar de alcanzar un óptimo control metabólico con el fin de reducir el riesgo de eventos adversos intrahospitalarios que incluyen la muerte, infección, traslado a UCI, injuria renal, mayor duración de la estancia hospitalaria entre otros (20).

En consideración a lo anterior se sugiere:

- Optimización del software y registro de glucometrías, a lo cual se debe añadir registro de insulinas (establecer nombre y momento de la aplicación) e ingestas de comidas.
- Llevar registro y alertas en caso de hipoglucemias severas
- Implementar medidas para optimizar el control metabólico, dentro de lo que se sugiere un equipo de atención a los pacientes diabéticos que incluya auxiliar de enfermería, jefe de enfermería y endocrinología.
- Realizar una evaluación anual con el fin de evaluar el desempeño (mejorar el control glucémico, reducción de los eventos de hipoglucemias, educación previa al alta)
- Procurar lograr la acreditación para la atención hospitalaria de la diabetes.

11. Bibliografía

1. Care D, Suppl SS. Diabetes care in the hospital: Standards of medical care in diabetes-2021. *Diabetes Care*. 2021;44(Suppl 1):S211-S220. doi:10.2337/dc21-s015.
2. Clement S, Braithwaite SS, Magee MF, et al. Management of diabetes and hyperglycemia in hospitals. *Diabetes Care*. 2004;27(2):553-591.
3. Moghissi ES, Korytkowski MT, DiNardo M, et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American Diabetes Association consensus statement on inpatient glycemic control. *Diabetes Care*. 2009;32(6):1119-1131.
4. Ostling S, Wyckoff J. The relationship between diabetes mellitus and 30-day readmission rates. *Clin Diabetes Endocrinol*. 2017;3:3.
5. American Diabetes Association. The Cost of Diabetes. *Diabetes Care*. 2013;36(4):1033-1036.
6. Menzin J, Korn JR, Cohen J, et al. Relationship between glycemic control and diabetes-related hospital costs in patients with type 1 or type 2 diabetes mellitus. *J Manag Care Pharm*. 2010;16(3):264-275.
7. Godar DA, Kumar DR, Schmelzer KM, et al. The impact of serum glucose on clinical outcomes in patients hospitalized with community-acquired pneumonia. *WMJ*. 2011;110(1):14-20.
8. Umpierrez GE, Hellman R, Korytkowski MT, et al. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2012;97(1):16-38.
9. Dungan KM, Binkley P, Nagaraja HN, et al. The effect of glycaemic control and glycaemic variability on mortality in patients hospitalized with congestive heart failure. *Diabetes Metab Res Rev*. 2011;27(1):85-93.
10. Monnier L, Colette C, Owens DR. Glycemic variability: the third component of the dysglycemia in diabetes. Is it important? How to measure it? *J Diabetes Sci Technol*. 2008;2(6):1094-1100.
11. Al-Dorzi HM, Tamim HM, Arabi YM. Glycaemic fluctuation predicts mortality in critically ill patients. *Anaesth Intensive Care*. 2010;38(4):695-702.
12. Ampudia-Blasco FJ, Ceriello A. [Importance of daily glycemic variability in achieving glycemic targets in type 2 diabetes: role of DPP-4 inhibitors]. *Med Clin (Barc)*. 2010;135 Suppl 2:33-39. Spanish.
13. Bansal V, Mottalib A. Inpatient diabetes management by specialized diabetes team versus primary service team in non-critical care units: impact on 30-day readmission rate and hospital cost. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2018;6(1):e000460. doi:10.1136/bmjdr-2017-000460.
14. Pomposelli JJ, Baxter JK 3rd, Babineau TJ, et al. Early postoperative glucose control predicts nosocomial infection rate in diabetic patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1998;22(2):77-81.
15. Umpierrez GE, Smiley D, Jacobs S, et al. Randomized study of basal-bolus insulin therapy in the inpatient management of patients with type 2 diabetes undergoing general surgery (RABBIT 2 surgery). *Diabetes Care*. 2011;34(2):256-261.
16. Farrokhi F, Klindukhova O, Chandra P, et al. Risk factors for inpatient hypoglycemia during subcutaneous insulin therapy in non-critically ill patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Sci Technol*. 2012;6(5):1022-1029.
17. Akirov A, Grossman A. Mortality Among Hospitalized Patients With Hypoglycemia: Insulin Related and Noninsulin Related. *J Clin Endocrinol Metab*. 2017;102(2):416-424.
18. Milligan PE, Bocox MC, Pratt E, et al. Multifaceted approach to reducing occurrence of severe hypoglycemia in a large healthcare system. *Am J Health Syst Pharm*. 2015;72(18):1631-1641.
19. Maynard G, Kulasa K, Ramos P, et al. Impact of a hypoglycemia reduction bundle and a systems approach to inpatient glycemic management. *Endocr Pract*. 2015;21:355-67.

20. Dhatariya K, Corsino L, Umpierrez GE. Management of Diabetes and Hyperglycemia in Hospitalized Patients. In: Feingold KR, Anawalt B, Blackman MR, et al., editors. Endotext [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000-2020 Dec 30. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279093/>
21. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 9th ed. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2019. Available from: http://www.idf.org/sites/default/files/Atlas-poster-2014_ES.pdf
22. Schroeder RA, Van Den Boom W, Manning MW, Setji TL, Fiestan G-O, Dunson DB. Effect of A1C and Glucose on Postoperative Mortality in Noncardiac and Cardiac Surgeries. *Diabetes Care*. 2018;41. <https://doi.org/10.2337/dc17-2232>
23. Lin C-S, Chang C-C, Lee Y-W, Liu C-C, Yeh C-C, Chang Y-C, Chuang M-T, Chang T-H, Chen T-L, Liao C-C. *J. Clin. Med.* 2019;8(1):100. <https://doi.org/10.3390/jcm8010100>
24. DiFonzo N, Bordia P. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 1998;130(2):556. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaci.2012.05.050>
25. Furnary AP, Gao G, Grunkemeier GL, Wu YX, Zerr KJ, Bookin SO, Floten HS, Starr A. Continuous insulin infusion reduces mortality in patients with diabetes undergoing coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003;125(5):1007-21. <https://doi.org/10.1067/mtc.2003.181>
26. Underwood P, Askari R, Hurwitz S, Chamarthi B. Preoperative A1C and Clinical Outcomes in Patients With Diabetes Undergoing Major Noncardiac Surgical Procedures. *Diabetes Care*. 2014;37:611-6. <https://doi.org/10.2337/dc13-1929>
27. Jones CE, Graham LA, Morris MS, Richman JS, Hollis RH, Wahl TS, Copeland LA, Burns EA, Itani KMF, Hawn MT. Association Between Preoperative Hemoglobin A. *JAMA Surg*. 2018;153(11):1031-8. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2017.2350>
28. Jehan F, Khan M, Sakran JV, Khreiss M, Keeffe TO, Chi A, Kulvatunyou N, Jain A. Perioperative glycemic control and postoperative complications in patients undergoing emergency general surgery: What is the role of Plasma Hemoglobin A1c? *J Trauma Acute Care Surg*. 2017;84(1):112-7. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001724>
29. Mraovic B, Suh D, Jacovides C, Parvizi J. Perioperative Hyperglycemia and Postoperative Infection after Lower Limb Arthroplasty. *J Diabetes Sci Technol*. 2011;5(2):412-8.
30. Nair BG, Neradilek MB, Newman S, Horibe M. The American Journal of Surgery Association between acute phase perioperative glucose parameters and postoperative outcomes in diabetic and non-diabetic patients undergoing non-cardiac surgery. *Am J Surg*. 2019;218(2):302-10. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2018.10.024>
31. Sathya B, Davis R, Taveira T, Whitlatch H, Wu W. Intensity of peri-operative glycemic control and postoperative outcomes in patients with diabetes: a meta-analysis. *PLoS One*. 2013;8(12):e81158.
32. Kang Z, Huo J, Zhai X. Effects of perioperative tight glycemic control on postoperative outcomes: a meta-analysis. *Endocrine*. 2018;62(2):299-306.
33. 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):978-82. <https://doi.org/10.1210/jcem.87.3.8341>
34. Russo MP, Fosser SNM, Elizondo CM, Giunta DH, Fuentes NA, Grande-Ratti MF. In-Hospital Mortality and Glycemic Control in Patients with Hospital Hyperglycemia. *Rev Diabet Stud*. 2021;17(2):50-56. <https://doi.org/10.1900/RDS.2021.17.50>
35. Ferreira L, Moniz AC, Carneiro AS, Miranda AS, Fangueiro C, Fernandes D, Silva I, Palhinhas I, Lemos J, Antunes J, Leal M, Sampaio N, Faria S. The impact of glycemic variability on length of stay and mortality in diabetic patients admitted with community-acquired pneumonia or chronic obstructive pulmonary disease. *Diabetes Metab Syndr*. 2019;13(1):149-53. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2018.08.028>

36. Zargar AH, Wani AI, Masoodi SR, Bashir MI, Laway BA, Gupta VK, Wani FA. Causes of mortality in diabetes mellitus: data from a tertiary teaching hospital in India. *Postgrad Med J*. 2009;85(1003):227-32. <https://doi.org/10.1136/pgmj.2008.067975>
37. Papazafiropoulou A, Tentolouris N, Bousboulas S, Sotiropoulos A, Tamvakos E, Peppas T, Kardara M, Pappas S. In-hospital mortality in a tertiary referral hospital: causes of death and comparison between patients with and without diabetes. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2010;118(5):315-9. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1241215>
38. Wang J, Zhu CK, Yu JQ, Tan R, Yang PL. Hypoglycemia and mortality in sepsis patients: A systematic review and meta-analysis. *Heart Lung*. 2021;50(6):933-940.
39. Law TY, Moeller E, Hubbard ZS, Rosas S, Andreoni A, Chim HW. Preoperative Hypoglycemia and Hyperglycemia Are Related to Postoperative Infection Rates in Implant-Based Breast Reconstruction. *J Surg Res*. 2018;232:437-441.
40. Akirov A, Grossman A, Shochat T, Shimon I. Mortality Among Hospitalized Patients With Hypoglycemia: Insulin Related and Noninsulin Related. *J Clin Endocrinol Metab*. 2017;102(2):416-424.
41. Digital N. National Diabetes Inpatient Audit (NaDIA) - 2017 [Internet]. 2018. Available from: <https://digital.nhs.uk/data-and-information/publications/statistical/national-diabetes-inpatient-audit/national-diabetes-inpatient-audit-nadia-2017>.
42. Milligan PE, Bocox MC, Pratt E, Hoehner CM, Krettek JE, Dunagan WC. Multifaceted approach to reducing occurrence of severe hypoglycemia in a large healthcare system. *Am J Health Syst Pharm*. 2015;72(19):1631-41.
43. Maynard G, Kulasa K, Ramos P, et al. Impact of a hypoglycemia reduction bundle and a systems approach to inpatient glycemic management. *Endocr Pract*. 2015;21(4):355-67.
44. Osuna M, Rivera MC, Bocanegra C de J, et al. Caracterización de la diabetes mellitus tipo 2 y el control metabólico en el paciente hospitalizado. *Acta Medica Colombiana*. 2014;39:344-51.
45. Pasquel FJ, Lansang MC, Dhatariya K, Umpierrez GE. Management of diabetes and hyperglycaemia in the hospital. *Lancet Diabetes Endocrinol* [Internet]. 2021;9(3):174-88.
46. Fleischer J, Cichosz SL, Hansen TK. Comment on Lachin et al. Association of Glycemic Variability in Type 1 Diabetes With Progression of Microvascular Outcomes in the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes Care*. 2017;40(11):e164.
47. Avari P, Uduku C, George D, Herrero P, Reddy M, Oliver N. Differences for Percentage Times in Glycemic Range Between Continuous Glucose Monitoring and Capillary Blood Glucose Monitoring in Adults with Type 1 Diabetes: Analysis of the REPLACE-BG Dataset. *Diabetes Technol Ther*. 2020;22(3):222-227.
48. Cook 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):E7-E14.
49. Swanson CM, Potter DJ, Kongable GL, Cook CB. Update on inpatient glycemic control in hospitals in the United States. *Endocr Pract*. 2011;17(6):853-61.