



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE MEDICINA: ESPECIALIDADES MÉDICAS



Instituto Mexicano Del Seguro Social
Hospital General Regional Con Medicina Familiar No.1
“Lic. Ignacio García Téllez, Cuernavaca Morelos

Título:

“Hemoglobina glucosilada en pacientes con diabetes tipo 2, mayores de 60 años, que ingresan con diagnóstico de choque séptico al servicio de medicina interna del Hospital General Regional con Medicina Familiar No.1 Lic. Ignacio García Téllez, durante enero y febrero 2023”.

No. De folio: F-2022- 1701-066

No. De registro: R-2022-1701-034

TESIS

Para obtener el título de:

“Especialista en Medicina Interna”

Presenta: Dra. Karen Alitzel Becerra Ramírez

Directora metodológica de tesis:

M.C.S Ana Ever Zamorano Andres

Matrícula: 10208461

Asesor de tesis experto:

Médico no familiar Dr. Etsel Piña Pérez

Matricula: 99188425

CUERNAVACA MORELOS, MARZO 2025

“Hemoglobina glucosilada en pacientes con diabetes tipo 2, mayores de 60 años, que ingresan con diagnóstico de choque séptico al servicio de medicina interna del Hospital General Regional con Medicina Familiar No.1 Lic. Ignacio García Téllez, durante enero y febrero 2023”.

Tesis para obtener el título de: “Especialista en Medicina Interna”

Presenta: Dra. Karen Alitzel Becerra Ramírez

AUTORIZACIONES

Dra. Amelia Marissa Leiva Dorantes

Coordinación de planeación y enlace institucional

Dra. En C. Laura Ávila Jiménez

Coordinación auxiliar médico de investigación en salud

Dr. Mariano Castillo Salazar

Coordinador Auxiliar Médico de educación en salud

Dra. Sarahí Rodríguez Rojas

Coordinación de educación e investigación en salud HGR C/MF No.1

Dra. Marisol Hernández López

Profesora titular del curso de especialización en cirugía general

“Hemoglobina glucosilada en pacientes con diabetes tipo 2, mayores de 60 años, que ingresan con diagnóstico de choque séptico al servicio de medicina interna del Hospital General Regional con Medicina Familiar No.1 Lic. Ignacio García Téllez, durante enero y febrero 2023”.

Tesis para obtener el título de: “Especialista en Medicina Interna”

Presenta: Dra. Karen Alitzel Becerra Ramírez

Presidente del jurado

M.C.S Dr. Cidronio Albavera Hernández

Primer vocal

M.C.S Ana Ever Zamorano Andrés

Segundo vocal

Médico no familiar Dr. Etsel Piña Pérez

Tercer vocal

Dra. Marisol Hernández López

Secretario del jurado

Médico no familiar Dra. Denisse Díaz Vivanco

Dedicatoria y agradecimientos:

Tras un largo camino de preparación profesional, finalmente culmino mi etapa de especialización en medicina interna. Este trabajo está dedicado a mi familia, a mis profesores de especialidad e investigación, a mis amigos y compañeros.

Primeramente, agradezco a Dios por permitirme terminar mi preparación como especialista, le doy gracias por cada una de las personas que cruzó en mi camino a lo largo de estos 4 años, por darme fuerza y capacidad para dar lo mejor de mi para/con mis pacientes. Le agradezco por la maravillosa familia que tengo y por permitirles verme crecer profesionalmente.

Agradezco a mi madre, que sin importar mis horarios o lugar de estancia siempre estuvo apoyándome con alimento y su cariño, acompañándome en cualquier sitio que fuera necesario durante mi preparación y que siempre me dio ánimo para seguir adelante y no rendirme.

Agradezco a mi papá, que sin dudarlo me apoyó con transporte para llegar con bien a mi sitio de trabajo sin importar el horario ni si era necesario trasladarme fuera del estado. Agradezco que siempre estuvo conmigo en todos los sitios necesarios.

Agradezco a mi hermana, que, aunque el tiempo de convivencia estaba limitado en ocasiones, siempre buscó manera de verme y apoyarme en lo posible, dándome apoyo y cariño.

A mis amigos y compañeros que conocí a lo largo de mi preparación como especialista, porque sin su cariño, risas y apoyo este camino profesional hubiera sido más difícil.

A mis profesores clínicos y metodológicos de especialidad, porque confiaron en mí, fueron una guía durante mi preparación para ser mejor y superar mis propias metas, porque gracias a su paciencia y seguridad en mí ya seré Internista.

Y finalmente y no menos importante, gracias a los pacientes que fueron mis libros de aprendizaje durante esta etapa.

Gracias a todos aquellos que fueron parte de mi preparación como médico internista, este logro es de todos y cada uno que estuvo conmigo, viéndome crecer como médico especialista.

Dra. Karen Alitzel Becerra Ramírez

ÍNDICE

Resumen.....	1
Marco teórico.....	2
Justificación.....	11
Planteamiento del problema.....	12
Objetivos.....	13
Hipótesis.....	14
Material y métodos.....	14
Resultados	26
Discusión.....	28
Conclusión.....	29
Investigaciones futuras.....	30
Referencias bibliográficas.....	31
Anexos.....	33

1. Resumen

“Hemoglobina glucosilada en pacientes con diabetes tipo 2, mayores de 60 años, que ingresan con diagnóstico de choque séptico al servicio de medicina interna del Hospital General Regional con Medicina Familiar No.1 Lic. Ignacio García Téllez, durante enero y febrero 2023”

¹ Dra. Becerra-Ramírez KA, ² Dr. Piña-Pérez E, ³ MCS Zamorano-Andres AE, ¹ Residente de la especialidad de Medicina Interna, ² Médico Internista, ³ Maestra en Ciencias de la Salud. ^{1,2,3} Adscrito al Hospital General Regional con Medicina Familiar No.1.

Antecedentes. La diabetes tipo 2 prevalece importantemente en México y se asocia a múltiples complicaciones. La HbA1c elevada se relaciona con progresión de una infección a choque séptico, niveles por arriba de 8% favorecen un estado proinflamatorio, causando daño endotelial y estrés oxidativo, ocasionando descontrol sistémico con mala respuesta a infecciones y favoreciendo la progresión a choque séptico.

Objetivo. Determinar la concentración de HbA1c en pacientes con diabetes tipo 2, mayores de 60 años, que ingresan con diagnóstico de choque séptico al servicio de medicina interna del Hospital General Regional con Medicina Familiar No.1 Lic. Ignacio García Téllez, durante enero y febrero 2023. **Metodología.** Estudio cuantitativo, observacional, descriptivo, con diseño transversal; se incluyeron 42 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, que ingresaron a hospitalización en enero y febrero del 2023, los sujetos que aceptaron participar lo hicieron mediante la firma de una carta de consentimiento informado. Se obtuvo una muestra de sangre y recolección de datos clínicos y sociodemográficos. El análisis estadístico se fundamentó mediante medidas de tendencia central, frecuencias y porcentajes. **Recursos e infraestructura.** Se realizó en el Hospital General Regional con Medicina Familiar No. 1. **Experiencia del grupo:** La investigadora responsable tiene experiencia en desarrollo y conducción de protocolos de investigación, un investigador asociado es experto temático y el otro garantizó la operatividad del proyecto. **Tiempo en el que se desarrolló.** Fue de agosto de 2022

a diciembre del 2023, la recolección de los datos fue posterior a la aprobación del estudio por el CLIES 1701

Resultados: Se obtuvo una mediana de HbA1c 9%, la media de edad fue de 68.5 años, la mayoría de las pacientes fueron mujeres (61.9%).

Conclusiones: La mediana de HbA1c fue >9% confirmando lo descrito en la literatura, en este caso tratándose de pacientes con choque séptico y mal control de la enfermedad.

Palabras clave: Hemoglobina glucosilada, diabetes tipo 2, choque séptico, infección.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

La diabetes se ha vuelto una pandemia y es responsable de múltiples hospitalizaciones por complicaciones micro y macro vasculares. Acorde con la Federación Internacional de la Diabetes, existen cerca de 340 a 536 millones de personas portadoras de diabetes tipo 2 y se espera que para el 2040 la cifra aumente hasta 821 millones. A nivel global, destacan 10 países con el mayor número de individuos con diabetes, siendo México uno de ellos (1).

En México, acorde con la ENSANUT 2018, la prevalencia de diabetes diagnosticada fue de 9.4%. Esto representa un incremento de 2.2% respecto de 2012. De 2012 a 2016, el mayor incremento en dicha prevalencia se observó en el grupo de mayores de 60 años, lo que sugiere que el diagnóstico se sigue haciendo de forma tardía y la mayoría de portadores de diabetes son de esa edad en adelante. De igual forma evidenció el aumento de la prevalencia de diabetes en personas mayores de 20 años, documentándose en 10.3% (1, 2). Es más frecuente en mujeres (20.1%) que en hombres (16.3%), y del total de pacientes sólo el 86% sigue algún tipo de tratamiento farmacológico, pero solamente el 25% está bien controlado. Igualmente la ENSANUT 2022, comenta como relevancia la prevalencia actual de diabetes tipo

2 diagnosticada es de 12.6% y la no diagnosticada de 5.8%, dando un total de prevalencia actual en México de 18.3% (3).

En el 2010, se estimó que la esperanza de vida de individuos con diabetes se reduce entre 5 y 10 años en relación a la población general. En México, la edad promedio de las personas que murieron por diabetes en 2010 fue de 66.7 años, lo que sugiere una reducción de 10 años en la esperanza de vida (4) . Agregado a ello, la ENSANUT 2022, documentó que solo el 36.1% de personas con diabetes se encuentra con niveles de hemoglobina glucosilada (HbA1c) menor de 7%, por lo que el resto de pacientes con diabetes se encuentran con cifras arriba del 7% lo cual aumenta la morbimortalidad de los mismos (3). Adicionalmente, la diabetes por si sola es una enfermedad que involucra un importante gasto en las instituciones de salud, aproximadamente por cada paciente la inversión anual va de 700 hasta 3 200 dólares.(4)

Las personas con diabetes que cursan alguna infección de cualquier sitio y se encuentran con mal control glucémico están predispuestos a una rápida progresión y complicación de la misma por el impacto a nivel inmunológico y a nivel endotelial por el estrés oxidativo y el estado proinflamatorio secundario a hiperglucemia persistente, concluyendo que los pacientes con diabetes tienen de 2 a 6 veces más riesgo de desarrollar sepsis. La sepsis es una respuesta disregulada sistémica ante la presencia de una infección y es una de las principales causas de muerte a nivel mundial, con una mortalidad por arriba del 10%, y del total de pacientes con sepsis un 17% corresponde a pacientes con diabetes. El choque séptico representa uno de los principales motivos de atención en la unidad de cuidados críticos, teniendo una mortalidad en promedio del 40%. Se reporta una asociación positiva entre HbA1c arriba de 7%-8% y choque séptico (5).

En 2017 se estimaron casi 50 millones de casos incidentes de sepsis a nivel mundial y se notificaron 11 millones de muertes en relación con sepsis, siendo cerca del 20% de todas las muertes a nivel mundial (6). Una vez que la sepsis progresa, se

le conoce como choque séptico y éste ocurre en el 8-10% de los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos, con una alta mortalidad cercana al 40%. {Constantini E, 2021 #25}

2.2 Marco conceptual

La diabetes es una enfermedad compleja, crónica, la cual se caracteriza por disminución o ausencia de secreción de insulina por parte del páncreas, ello condiciona un estado hiperglucémico y a la larga puede desencadenar complicaciones agudas o crónicas (7, 8).

Existen múltiples tipos de diabetes, sin embargo, en este caso nos enfocaremos a la diabetes tipo 2, que predomina en la edad adulta y es la que más prevalencia presenta a nivel mundial. Su diagnóstico puede basarse en 4 criterios acorde a la Asociación Americana de Diabetes 2024 (ADA) (9):

- Glucosa sérica en ayuno >126 mg/dl en por lo menos 2 determinaciones
- Glucosa sérica postprandial o al azar >200 mg/dl
- Glucosa sérica después de prueba de tolerancia a la glucosa >200 mg/dl
- HbA1c >6.5%.

La HbA1c es la hemoglobina que se encuentra unida a la glucosa sérica y sirve para determinar un promedio de glucosa sérica en los últimos 3 meses (95 días en promedio). Su formación es a partir de la glucación de la cadena beta de la “hemoglobina A” sérica, por ello es que se abrevia “HbA1c” (10).

Como se ha documentado en múltiples guías sobre diabetes, la HbA1c ayuda al seguimiento del paciente, monitoriza el tratamiento y si éste ha resultado benéfico para el paciente. La meta del tratamiento de la diabetes, de acuerdo con la ADA, es llevar la HbA1c a un porcentaje inferior a 7%, ya que con ello se logra reducir significativamente las complicaciones micro y macrovasculares, así como infecciones (8). La HbA1c ayuda a delimitar un valor aproximado de glucosa sérica diaria, por ejemplo: un nivel de HbA1c de 6% equivale a glucemia diaria de 100-152 mg/dl, un valor de 7% equivale a 123-217 mg/dl, un valor de 8% en promedio

equivale a 183-239 mg/dl, 10% en promedio es 240 mg/dl de glucosa, etc. Por lo que es un parámetro confiable para concluir qué pacientes se encuentran con adecuado control de la enfermedad. Se recomiendan metas de HbA1c por debajo de 7% acorde a la ADA y menor de 7.5% acorde a las Guías Europeas de Diabetes, sobre todo para disminuir el riesgo de complicaciones micro/macrovasculares e infecciones, ya que hay alta prevalencia de las mismas a nivel respiratorio, urinario, gastrointestinal y piel en los pacientes diabéticos, aumentando su morbimortalidad (8, 11) . La HbA1c es un parámetro fácilmente medible pero es poco tomado en cuenta por los distintos niveles de atención médica ya que se desconoce la ventaja del mismo a nivel de salud pública (8)

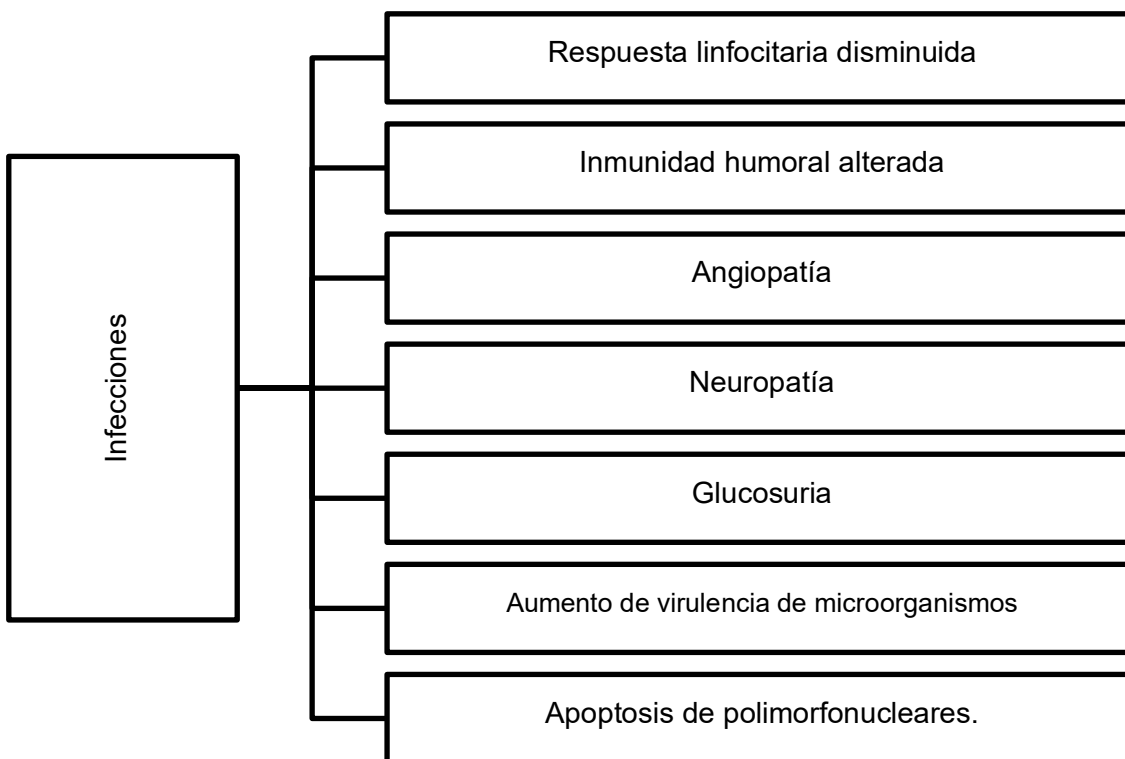
Hay que tener en cuenta múltiples factores que pueden favorecer un mal resultado de HbA1c, es decir, que éste no sea confiable a la hora de medirlo. Esos factores son:

- Anemia (hemoglobina por debajo de 12gr/dl).
 - Eritropoyesis defectuosa
 - Glicación anormal como la que se aprecia en alcoholismo, enfermedad renal crónica, por uso de ácido acetil salicílico, uso de vitamina C y E.
 - Lisis eritrocitaria como en casos de esplenectomía, deficiencia de vitamina B y ácido fólico.
 - Pueden elevar el valor de hemoglobina glucosilada: Hiperbilirrubinemia, alcoholismo, uso crónico de opioide, así como hipertrigliceridemia.
 - Se ve disminuída en el 2º trimestre del embarazo en mujeres no diabéticas
- (8)

Las complicaciones de la diabetes más comunes son las asociadas a lesión micro y macrovascular, infecciones, sepsis y choque séptico. Existen mecanismos y complicaciones propias de la diabetes que favorecen el desarrollo de infecciones, de las cuales se hace referencia en la figura 1 (11).

FIGURA 1.

Mecanismos que favorecen el desarrollo de infecciones en pacientes con diabetes tipo 2.

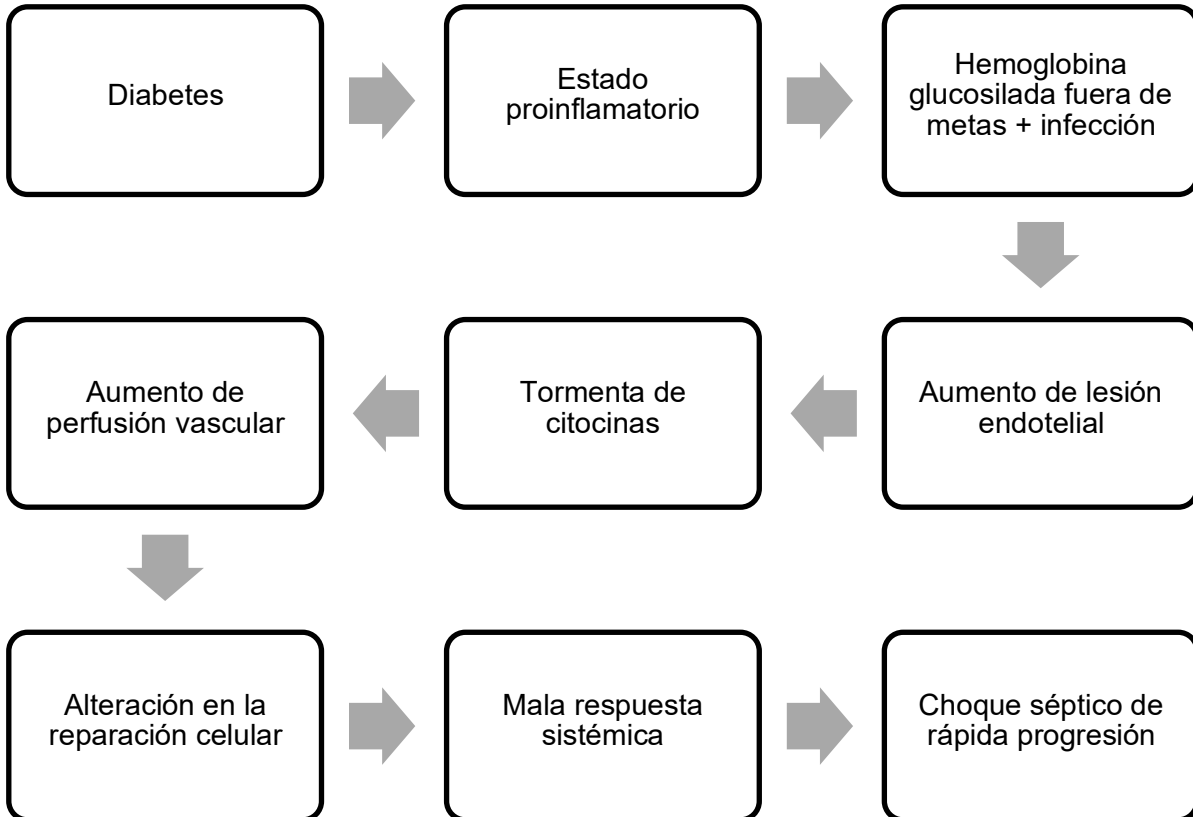


Autoesquema, información obtenida de: Casqueiro J, Casqueiro J, Alves C. infections in patients with diabetes mellitus: A review of pathogenesis. Indian Journal Endocrinology and Metabolismo. 2012; 16:27-36.

Los pacientes con diabetes se encuentran en un estado basal proinflamatorio, por lo que ante la persistencia de descontrol glucémico se encuentran con inflamación activa a nivel sistémico. Ante cualquier estímulo que origine daño a nivel endotelial, se desarrollará una tormenta de citocinas proinflamatorias que de manera inicial desencadenará respuestas compensadoras para mantener homeostasis, sin embargo cuando ya es imposible de mantener el equilibrio se desarrollarán las complicaciones. Niveles de HbA1c por arriba de 6.5% predisponen al paciente a más complicaciones por presentar mayor daño a nivel endotelial durante el estado

séptico favoreciendo su progresión a choque séptico. Tal ciclo puede evidenciarse en la figura 2 (5, 11)

Figura 2. Relación de hemoglobina glucosilada/descontrol glucémico con el desarrollo de choque séptico ante la presencia de infección. (5, 11, 12)



Autoesquema, información obtenida de: Machado-Villaroel L, Montano-Candia M, Montano M, et al. Diabetes mellitus y su impacto en la etiopatogenia de la sepsis. Acta Medica Grupo Angeles. 2017; 15:207-13

El choque séptico es una entidad grave, la cual aparece cuando a pesar del aporte hídrico y medidas generales implementadas como tratamiento inicial no se logra mantener una tensión arterial perfusoria, lo cual lleva a la necesidad de instaurar tratamiento con vasopresores. El choque séptico es la presencia de los criterios de sepsis más la documentación de hipotensión persistente que requiere de soporte vasopresor para mantener una tensión arterial media > 65 mmHg y un nivel de lactato sérico < 2 mmol/L. Existe la escala SOFA para estratificar al paciente, de igual forma hay metas clínicas y bioquímicas para vigilar la evolución del choque

séptico. En sí, el choque séptico es lo que puede ocurrir después de la sepsis cuando no hay respuesta adecuada al aporte de líquidos intravenosos y persiste la hipotensión arterial, requiriendo de apoyo vasopresor (13).

2.3 Marco referencial

En Inglaterra del 2008 al 2009 se realizó un estudio de tipo cohorte retrospectiva, por medio de una base de datos de 85312 pacientes con diabetes de entre 40 y 89 años, se analizó el riesgo de desarrollar algún tipo de infección relacionada al control glucémico tomando en cuenta valores de HbA1c. Se subdividieron a los pacientes en portadores de diabetes tipo 1 y tipo 2, así como por sitio de infección. Se concluyó que los pacientes con pobre control ($>11\%$ de HbA1c) o control estricto (HbA1C 6%-7%, IC 95%, IRR 1.41) presentaban más de 8 veces riesgo de hospitalización (OR 8.47) comparado con los pacientes sin diabetes. Se evidenció que los pacientes de edad mayor (65-89 años) presentaban una HbA1c $>10\%$, lo cual les aumentaba un 5% de probabilidad de morir y 3 veces más riesgo de ser hospitalizado (14).

En un estudio unicéntrico, analítico, realizado en 2016-2017 en Colombia, se analizaron historias clínicas de 232 pacientes con diabetes que ingresaban al servicio de urgencias, se identificaron los valores de HbA1c para clasificarlos acorde al motivo de ingreso a hospitalización, edad, índice de masa corporal. Destaca el resultado de niveles de HbA1c fuera de metas en pacientes cursando con alguna infección. Se destacó que no hubo relación entre niveles de HbA1c y patología quirúrgica. Los niveles de HbA1c $>8.5\%$ se asociaron más frecuentemente a infecciones urinarias ($p= 0.20$) y respiratorias ($p= 0.003$). Concluyeron haber encontrado una media de HbA1c $7.19\% \pm 2.03$, así como HbA1c mayor de 8.5% en padecimientos infecciosos y respiratorios (15).

En Brasil en el Hospital Samaritano, se realizó un estudio prospectivo, observacional, analítico, que incluyó a 100 pacientes hospitalizados con diabetes, se les realizó a su ingreso medición de glucosa sérica y HbA1c. Se caracterizó a la población acorde a edad, sexo, motivo de hospitalización y tiempo de

hospitalización. Se concluyó que la mayoría de los hospitalizados fueron hombres, la HbA1c osciló entre 7.3%-12.4% y la edad se encontraba entre 63 +/- 4 años. La mayoría de causas de hospitalización correspondía a infecciones pulmonares en un 50% y choque séptico en un 15% y fueron catalogadas como complicaciones. Se demostró que los pacientes con diabetes tienen un 8% más de riesgo absoluto de presentar complicaciones comparado con la población general (16).

En un hospital de Corea del Sur, se realizó un estudio de cohorte, retrospectivo, observacional del 2008 al 2017, se incluyeron a 90 pacientes mayores de 20 años de edad, que ingresaban a unidad de cuidados intensivos, con infección activa, donde se evaluó la relación entre la cifra de HbA1c y el riesgo de progresión rápida a disfunción multi orgánica en las próximas 72 horas de su ingreso. Se realizaron mediciones bioquímicas en relación a reactantes de fase aguda, HbA1c, procalcitonina. La muestra incluyó ambos sexos, 49 eran hombres. El motivo de ingreso principal fue sepsis de foco pulmonar (50% de pacientes), seguido de foco urinario (23%). Con la información reunida utilizaron la correlación de Spearman demostrando una relación significativa entre niveles elevados de HbA1c (>6.5%) y un rápido desarrollo de disfunción orgánica ($p = 0.002$). Los pacientes que más graves se reportaron tenían en promedio 77 años y presentaban HbA1c por arriba de 6.5%, por lo que recomendaron realizar medición de HbA1c y vigilar estrechamente a los que tuvieran cifras elevadas de la misma para evitar desenlace fatal. Finalmente se reveló una relación entre el alto nivel de HbA1c y la mortalidad en la unidad de cuidados intensivos en pacientes con sepsis. Acorde al análisis de regresión logística multivariada se demostró que el nivel de HbA1c >6.5% es un factor independiente de progresión a disfunción orgánica (OR de 2.98, IC 95% 2.98, $p= 0.043$), de igual forma se consideró un predictor de mortalidad por sepsis (HR 3.49, IC 95%, $p <0.001$) (17).

En 1999, en Canadá, se realizó un estudio de cohorte retrospectivo, incluyó personas con diabetes y sin diabetes, 513749 en cada grupo; se calculó el riesgo comparativo de tener una enfermedad infecciosa y muerte secundaria a ella entre

personas con diabetes y sin diabetes. Se encontró que cerca del 46% de pacientes con diabetes tuvieron 1 hospitalización por enfermedad infecciosa durante el año evaluado, catalogándose como un RR de 1.21 y riesgo absoluto de 8% (IC 99%, $p < 0.0001$), lo cual concuerda con la literatura internacional sobre la disfunción del sistema inmune en pacientes con diabetes a comparación de la población sana (18).

En México, Méndez García et al, del 2006 al 2011, realizaron un estudio retrospectivo en el Hospital General Dr. Manuel Gea González, analizaron 428 expedientes clínicos de pacientes con diabetes hospitalizados. Se recabaron datos sociodemográficos, motivo de ingreso, tiempo de diagnóstico de diabetes y otras comorbilidades, perfil de lípidos, glucosa sérica, HbA1c y presencia de complicaciones micro o macrovasculares. Del total de pacientes 235 (55%) eran mujeres y 193 (45%) hombres, la edad media fue de 57.9 ± 15.7 años. El 20% de la muestra analizada falleció por lo que se dividió en grupo de mortalidad y grupo de supervivencia. En este estudio no se encontró mayor porcentaje de mortalidad en los diabéticos con concentraciones de HbA1c $\leq 6.5\%$ o $\geq 8.0\%$, con respecto a los diabéticos con concentraciones de HbA1c entre 6.6% y 7.9%. El 56.8% de los fallecidos tuvo mayor descontrol glucémico con HbA1c por arriba del 8% ($p 0.026$). Finalmente concluyeron que había mayor gravedad y riesgo de complicarse en aquellos pacientes que presentaban $>8\%$ de HbA1c y en promedio los que fallecían por múltiples causas tenían 9.1%, destacando las principales causas de muerte las de origen infeccioso (19).

En Perú un estudio retrospectivo, observacional y transversal analizó la información de 120 historias clínicas de pacientes con diabetes tipo 2 que ingresaban a unidad de cuidados intensivos, pretendiendo establecer los factores asociados al desarrollo de choque séptico, encontrando un promedio de HbA1c de 7.2 ± 0.80 , estableciéndose como riesgo mayor de 2 veces de desarrollar choque séptico (OR 2.626, IC 95%, $p < 0.05$), siendo el principal foco infeccioso identificado a nivel abdominal 40.7%, seguido de etiología pulmonar 39.8%. Finalizando con un análisis multivariado donde se concluye que una HbA1c mayor de 7% se asocia a

desarrollo de choque séptico en pacientes con diabetes tipo 2 (OR: 8.33, IC 95%) (20).

De manera general, habría que delimitar el promedio de la HbA1c en pacientes con choque séptico, para enfocar a los distintos niveles de atención médica a tomar en cuenta los valores de HbA1c de los pacientes con diabetes para establecer conciencia preventiva tanto en los pacientes con diabetes como en los médicos y así disminuir el riesgo de complicaciones y mayores gastos en sector salud, ya que actualmente es un valor poco tomado en cuenta y muestra ventajas preventivas y terapéuticas al momento de dar seguimiento al paciente con diabetes.

3. JUSTIFICACIÓN

Un número considerado de pacientes con diabetes que ingresan al área de hospitalización de medicina interna de distintas instituciones de salud se encuentran cursando complicaciones tanto agudas como crónicas de su enfermedad, entre esas complicaciones se encuentran procesos infecciosos severos, ya que se encuentran propensos a perpetuar el estado proinflamatorio por su propia enfermedad de base y más cuando se encuentran fuera de metas de control glucémicas. Se ha evidenciado que niveles de HbA1c por arriba de 7.5% favorecen la persistencia de daño endotelial, citocinas proinflamatorias y un peor desenlace clínico de los pacientes con diabetes tipo 2 que cursan con alguna cuestión clínica delicada asociada a proceso infeccioso. Este valor es fácil de obtener y de vigilarse, sin embargo, es poco tomado en cuenta por todos los niveles de atención médica a pesar de que con su determinación se puede ajustar tratamiento y evitar así complicaciones tanto agudas como crónicas.

El hecho de conocer valores promedio de HbA1c de los pacientes con diabetes y choque séptico haciendo reflexionar al sector salud sobre la importancia de ese valor y la relevancia que tiene el tomarlo en cuenta desde el primer nivel de atención,

ya que si los pacientes son mejor monitorizados habrá menos necesidad de hospitalizaciones por complicaciones, los pacientes tendrán menos complicaciones, mejor calidad de vida y los gastos en sector salud disminuirán. Por lo que los resultados obtenidos, aportarán conocimiento en relación a la importancia del control de cifras de glucemia y HbA1c, ya que su mal control es posible factor predisponente a mayor comorbilidad

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La HbA1c es un valor que se determina por medio de una muestra sanguínea y ayuda a verificar el nivel de control del paciente con diabetes tipo 2, sin embargo, es un valor poco tomado en cuenta tanto en primer como en segundo nivel de atención médica, probablemente por el desconocimiento de su importancia y de los beneficios que pueden obtenerse al mantenerla en rangos normales. La HbA1c en niveles elevados fuera de metas tiene una alta relación con la rápida progresión de una infección a choque séptico, entre otras complicaciones de los pacientes con diabetes tipo 2 de curso crónico.

En México hay pocos estudios con relación a niveles de HbA1c y el desarrollo de infecciones o predisposición a deterioro clínico hospitalario hasta choque séptico. Conocer el promedio de HbA1c en pacientes con diabetes tipo 2 que se encuentren con choque séptico ayudará a conscientizar a los médicos de primer contacto sobre la importancia de conocer los niveles de HbA1c de sus pacientes y así delimitar su grado de control, realizar el ajuste de tratamiento correspondiente para evitar la progresión aguda de las complicaciones y así a su vez tener impacto tanto en la población con diabetes y en los gastos del sector salud.

En Morelos y en el Hospital General Regional N.1 Ignacio García Téllez no se cuenta con un registro estadístico sobre los niveles de HbA1c en los pacientes con diabetes tipo 2 que se hospitalizan por choque séptico, por lo que tras finalizar el

estudio se podrá establecer el nivel promedio de HbA1c de los pacientes con diabetes tipo 2 que ingresen con choque séptico al servicio de medicina interna para obtener nuevos datos que ayuden al trabajador de la salud a orientar las metas de HbA1c de los pacientes con diabetes para disminuir el riesgo de progresión de enfermedades.

5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la concentración de HbA1c que presentan los pacientes con diabetes tipo 2 mayores de 60 años, que ingresan con diagnóstico de choque séptico al servicio de medicina interna del Hospital General Regional de Cuernavaca con Medicina Familiar N.1 Ignacio García Téllez, durante enero y febrero 2023?

6. OBJETIVOS

General

Determinar la concentración de HbA1c que presentan los pacientes con diabetes tipo 2 mayores de 60 años que ingresan con diagnóstico de choque séptico al servicio de medicina interna del Hospital General Regional de Cuernavaca con Medicina Familiar No.1 Ignacio García Téllez, durante enero y febrero 2023.

Específicos

1. Caracterizar a la población de estudio acorde a variables sociodemográficas (edad, sexo).
2. Caracterizar a la población de estudio acorde a variables clínicas (niveles de Hba1c, tiempo de diagnóstico de diabetes tipo 2, control glucémico, foco infeccioso, comorbilidades).

7. HIPÓTESIS:

El promedio de HbA1c en los pacientes con diabetes tipo 2 que ingresan con diagnóstico de choque séptico al Hospital General Regional No. 1 Cuernavaca se encuentran por arriba de 7.2%, acorde a Constantini et al y Jean Pierre (5, 20)

8. MATERIAL Y MÉTODOS:

8.1 Diseño de estudio:

- Por asignación de exposición: Observacional
- Por finalidad: Descriptivo
- Por unidad de análisis: Individual
- Por número de mediciones: Transversal
- Por temporalidad: retrospectivo

Acorde a Argimon Pallas J, Jiménez Villa J. (21)

8.2 Lugar de estudio:

Hospital General Regional con Medicina Familiar No.1 Ignacio García Téllez, Cuernavaca Morelos.

Tiempo para desarrollarse: En el mes de agosto 2022 a diciembre 2023, este periodo contempló desde la elaboración del protocolo hasta la elaboración de los resultados. La recolección de datos se realizó hasta la aprobación por el Comité de Ética e Investigación 17018 y el Comité Local de Investigación en Salud 1701.

8.3 Criterios de selección:

Criterios de inclusión:

Hombres y mujeres a partir de 60 años, con diabetes tipo 2 que ingresen al área de medicina interna con diagnóstico de choque séptico.

Pacientes con máximo 2 comorbilidades extra.

Criterios de exclusión:

Pacientes con anemia grado II o mayor, acorde a la Organización Mundial de la Salud (menos de 8 gr/dl de hemoglobina)

Pacientes con anemia hemolítica

Personas que hayan sufrido traumatismos en las últimas 4 semanas.

Pacientes que hayan sido sometidos a procedimientos quirúrgicos en cualquier sitio, en las últimas 4 semanas.

Pacientes que se encuentren con aporte de eritropoyetina como tratamiento basal para anemia de la enfermedad crónica.

Pacientes que hayan recibido transfusión de concentrados eritrocitarios en los últimos 3 meses.

Pacientes con pancreatitis aguda

8.4 Tamaño de la muestra y muestreo:

- No se determinó tamaño de muestra ya que se incluyeron a todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión durante los meses de enero y febrero 2023.

8.5 Método y descripción del estudio:

- La recolección de datos se realizó hasta la aprobación por el Comité de Ética e Investigación 17018 y el Comité Local de Investigación en Salud 1701.
- La información fue recolectada de los expedientes clínicos por la investigadora asociada, en el área de hospitalización del servicio de medicina interna.
- La investigadora asociada, se encontró en el área de medicina interna del Hospital General Regional No.1 Ignacio García Téllez, donde captó a los pacientes que ingresaron a hospitalización con los criterios de selección del estudio. Se encontró durante el horario de 7:00 a 17:00 de lunes a viernes, posteriormente, a las 7:00 diariamente revisaron los expedientes de los ingresos de las últimas 24 horas y se identificaron a los pacientes que cumplieron con los criterios de selección.
- Posteriormente la investigadora asociada se presentó con el paciente y/o el familiar, según las condiciones del paciente, explicó el objetivo del estudio

del estudio, se le invitó a participar explicando en qué consistió su colaboración y en caso de aceptar, se solicitó que lo hiciera por medio de la firma de una carta de consentimiento informado, si el paciente no estaba en condiciones de firmar, la autorización se le solicitó al familiar mediante la firma del consentimiento informado para personas vulnerables. La investigadora explicó que al día siguiente el personal de laboratorio realizaría la toma de muestra sanguínea en turno matutino, se retiró de la unidad del paciente agradeciendo su participación

- Se realizó la solicitud de HbA1c de manera ordinaria y se registró en la libreta de laboratorios ordinarios que se encuentra en los pisos del área de medicina interna, para que el técnico de laboratorio o químico laboratorista (personal que laboratorio asigna de manera ordinaria) realizara la toma de muestra sanguínea al siguiente día de ingreso, entre 07:00 y 08:00.

a) Técnica estandarizada para toma de muestra sanguínea: Se obtuvo la muestra sanguínea con estándares de higiene y prevención de contagio por COVID 19. Personal de laboratorio identificó el sitio de donde se obtendrá la muestra de sangre del paciente, ya sea a través de catéter venoso central, venodisección o extremidad torácica.

En caso de realizarse a través de extremidad torácica, se identifica sitio a puncionar en antebrazo, brazo o mano, preferentemente en fosa ante cubital. Se aplica el torniquete acorde al sitio al puncionar, se realiza asepsia con torunda de alcohol, se prepara la aguja y se conecta al sistema adaptador “vacutainer”, se ingresa el bisel de la aguja hacia arriba en un ángulo de 30° y se inserta al sistema el tubo de muestra de tapa color lila que contiene Plasma con EDTA K2 de la marca “BD Vacutainer” y se obtendrán 4 ml de sangre. Una vez obtenida la muestra se retirará el torniquete con el inmediato retiro cuidadoso de la aguja y colocación de torunda de alcohol en sitio de punción, realizando compresión durante 2 minutos mientras se homogeniza la muestra obtenida con movimientos suaves de 5 a 10 veces. En caso de que la obtención de muestra se vaya a realizar a través de catéter venoso central o venodisección, se deben colocar preferentemente gasas o campos

estériles en zona a manipular y con previo calzado de guantes estériles se realizará asepsia del lumen a manipular. Se comprobará la permeabilidad del catéter o venodisección infundiendo 3-5 ml con solución estéril y 1ml de heparina no fraccionada, se aspirará y desecharán los primeros 5 ml de sangre obtenidos. Se obtendrán 4 ml de muestra sanguínea y se vaciarán en el tubo de muestra de tapa color lila, homogeneizando de manera suave durante 5-10 veces. Finalmente se lavará el lumen con 20 mililitros de solución estéril y 1cc de heparina no fraccionada. Se finaliza procedimiento.

- b) El técnico laboratorista que tomó la muestra la transportó con todas las medidas sanitarias y fue procesada por un químico laboratorista asignado ordinariamente por el laboratorio. La sangre fue analizada por la máquina “cobas c 6000 y 501”, de marca Roche, la cual utiliza un hemolizante para eliminar la interferencia producida por los leucocitos, se logra determinar las variantes de la HbA1c por medio de inmunoensayo turbidimétrico de inhibición para sangre total hemolizada, ello con coeficiente de variación de 1% e intervalo de confianza del 95%.
- c) Una vez que se analizaron las muestras, el excedente de la muestra se desechó por personal de laboratorio en contenedores especiales de Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos.
- d) El resultado de la muestra fue reportado en 6 horas después de la toma de sangre en sistema electrónico “ilab” del Instituto Mexicano del Seguro Social. Posterior a ello la investigadora asociada ingresó a la plataforma de captación de resultados y lo registró en un instrumento diseñado para la recolección de los datos.
- e) Se obtuvo la información de las variables a partir del expediente clínico y abordaje del paciente y/o familiar: tiempo de diagnóstico de diabetes tipo 2, comorbilidades, edad, glicemia sérica y sexo.

VARIABLE	FUNCIÓN, TIPO Y ESCALA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR
HbA1c	Dependiente Cuantitativa Continua	Heteroproteína de la sangre que resulta de la unión de la hemoglobina con glúcidos unidos a cadenas carbonadas. Traduce el nivel de exposición de la hemoglobina a niveles séricos de glucosa.	Resultado emitido por el laboratorio del Hospital General Regional No.1, el cual se obtiene por análisis de sangre a través de inmunoensayo.	Valor en Porcentaje
Edad	Covariable Cuantitativa Discreta	Tiempo de vida de una persona desde su nacimiento.	Tiempo de vida desde el nacimiento hasta el momento del estudio constatado con cartilla nacional de salud o identificación oficial.	Años
Sexo	Covariable Cualitativa Nominal, dicotómica	Características biológicas y fisiológicas que diferencian entre hombre y mujer	Características que diferencian entre hombre y mujer, documentado en el expediente clínico.	1= Hombre 2= Mujer

Tiempo de diagnóstico de diabetes tipo 2	Covariable Cuantitativa Discreta	Tiempo transcurrido desde que el paciente cumplió los criterios de la ADA para el diagnóstico de diabetes tipo 2	Tiempo transcurrido desde el diagnóstico de diabetes tipo 2 hasta el momento del estudio, constatándose en el expediente clínico	Años
Control glucémico	Covariable Cualitativa Nominal	Valor de hemoglobina glucosilada por debajo de 6.5%, glucemia en ayuno menor de 130 mg/dl o glucemia al azar menor de 180 mg/dl.	Cifras de hemoglobina glucosilada por debajo de 6.5% y glucemia en ayuno, acorde a los laboratorios realizados de manera ordinaria 24 horas tras su hospitalización	1= Controlado 2= Descontrolado

Co-morbilidad	Covariable Cualitativa Nominal	Presencia de 2 o más enfermedades al mismo tiempo en una persona	Presencia de más de 2 enfermedades al mismo tiempo que se cursa con diabetes tipo 2, identificadas en el expediente clínico	1= Hipertensión arterial sistémica 2= Enfermedad renal crónica 3= Cardiopatía isquémica 4= Oncológica 5= Hipertensión arterial sistémica y enfermedad pulmonar obstructiva
Foco infeccioso	Independiente Cualitativa Nominal	Sitio de origen de la infección	Lugar donde se localiza el sitio de infección como desencadenante de choque séptico documentado en el expediente clínico a su ingreso.	1= Pulmonar 2= Urinario 3= Tejidos Blandos 4= Otro 5= Pulmonar y urinario

Complicación microvascular	Independiente Cualitativa Nominal	Deterioro del sistema vascular a nivel de pequeños vasos sanguíneos	Presencia o antecedente de microangiopatía asociada a diabetes tipo 2, acorde a los diagnósticos documentados en el expediente clínico	1= Nefropatía 2= Neuropatía 3= Retinopatía 4= Ausente
Complicación macrovascular	Independiente Cualitativa Nominal	Deterioro del sistema vascular a nivel de medianos y grandes vasos sanguíneos	Presencia o antecedente de afección coronaria, cerebral o a nivel de arterias periféricas, documentándose en el expediente clínico.	1= Cardiopatía isquémica 2= Evento vascular cerebral 3= Enfermedad arterial periférica 4= Ausente

8.6 ASPECTOS ESTADÍSTICOS

Los datos recolectados fueron capturados en una base de Excel y el análisis se realizó con el paquete estadístico STATA 14.

Análisis descriptivo:

Para describir a la población se utilizaron medidas de tendencia central (mediana) y de dispersión en variables cuantitativas (rango intercuartil), en HbA1c, edad, glucosa sérica, tiempo de diagnóstico de diabetes tipo 2, así mismo se utilizaron medidas de frecuencia y porcentaje en las variables cualitativas: sexo: hombre, mujer; control glucémico: controlado no controlado; comorbilidades: hipertensión arterial sistémica, enfermedad renal crónica, oncológicas, ausentes e hipertensión arterial sistémica con enfermedad pulmonar obstructiva crónica; foco infeccioso: pulmonar, urinario, tejidos blandos, pulmonar/urinario, complicaciones microvasculares: nefropatía, retinopatía, neuropatía, ausentes o nefropatía/retinopatía; y macrovasculares: cardiopatía isquémica, evento vascular cerebral, enfermedad arterial periférica o ausente.

9. ASPECTOS ÉTICOS

El estudio fue sometido a evaluación y a aprobación del Comité de Ética e Investigación 17018 y el Comité Local de Investigación en Salud 1701. Para la elaboración de este trabajo se tomó en cuenta la Ley General de Salud en materia de investigación en salud, la Declaración de Helsinki y el Informe de Belmont. Acorde a la Ley General de Salud en materia de Investigación, éste estudio tuvo riesgo mínimo porque se realizó un procedimiento rutinario como es la extracción de sangre por punción venosa.

A lo largo de la metodología permanecieron presentes los 3 principios del Informe de Belmont. La autonomía del paciente se respetó explicando el objetivo del estudio y la decisión del paciente o su familiar de participar. El paciente o su familiar aceptaron participar mediante la firma de consentimiento informado. El principio de justicia se respetó permitiendo la participación de los pacientes que cumplieron con

los criterios de selección sin importar su raza, religión, nivel educativo o económico, favoreciendo un ambiente de equidad e igualdad. La beneficencia del estudio se basó en la utilidad de los resultados que se obtuvieron, para pacientes que se encuentren en misma situación, de igual forma se garantizó que los investigadores fueran competentes para llevar a cabo el estudio.

El principio de no maleficencia se garantizó al realizar la extracción de sangre por medio de personal capacitado a fin de no ocasionar daño, asimismo, se mantuvo la información bajo el principio de confidencialidad al no exponer nombres, los cuales fueron reemplazados por folios.

Se declara que éste estudio fue realizado sin conflicto de interés.

10. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

10.1 Recursos económicos: Parte de los recursos económicos fueron solventados por los investigadores y la otra parte fue aportada por el Hospital General Regional con Medicina Familiar No. 1 Ignacio García Téllez, Cuernavaca Morelos, específicamente los dirigidos al análisis de la hemoglobina glucosilada.

10. 2 Recursos humanos: 3 investigadores, pacientes mayores de 60 años portadores de diabetes tipo 2 que ingresaron al servicio de medicina interna con diagnóstico de choque séptico y que cumplieron los criterios de selección.

Recursos físicos: Instalaciones del Hospital General Regional No.1 y laboratorio de análisis clínicos.

3. Factibilidad: Estudio factible de realizar, libre de conflicto de interés. Viable, útil y reproducible

3. Recursos materiales:

Categoría	Recurso	Descripción	Fuente financiera	Monto aproximado
Material de papelería	Hojas blancas	Paquete de hojas blancas tamaño carta	De investigadores	\$118.00

Material de papelería	Plumas azules	3 plumas azules	De investigadores	\$20.00
Insumos de oficina	Impresora láser	1 impresora	Institucional	\$0.00
Insumos de oficina	Computadora portátil	1 laptop	De investigadores	\$0.00
Programas electrónicos	Microsoft office (Excel 2019)	Excel 2019	De investigadores	\$0.00
Programas electrónicos	STATA 11	Base de datos estadístico	De investigadores	\$0.00
Material de laboratorio	Tubo de muestra tapa lila	Tubos de muestra sanguínea de tapa lila	Institucional	\$0.00
Material de laboratorio	Torundas con alcohol	Algodón con alcohol	Institucional	\$60.00
Material de laboratorio	Torniquete o ligadura	Ligadura elástica	Institucional	\$20.00
Material de curaciones	Guantes y gasas estériles	Guantes de látex y gasas estériles	Institucional	\$0.00
Material Quirúrgico	Campos estériles	Campos quirúrgicos estériles o compresas estériles	Institucional	\$0.00

11. RESULTADOS

Éste estudio fue realizado en 42 pacientes, las características sociodemográficas se presentan en la tabla 1, la mediana de edad fue de 68.5 años (RI: 65 – 80 años), y 26 (61.9%) fueron mujeres.

En la tabla 2 se presentan las características clínicas. En cuanto a cifras de HbA1c, la mediana fue de 9% (RI: 7.1-11.9%), la mediana de glucosa sérica fue de 161mg/dl (RI: 119 - 249 mg/dl). En relación con el tiempo de diagnóstico de diabetes de los 42 pacientes, la mediana fue de 10 años (RI: 5 – 20). La comorbilidad predominante fue la hipertensión arterial sistémica, en 27 pacientes (64.2%), seguida de patología oncológica en 5 pacientes (11.9%), 5 pacientes (11.9%) cursaban sin comorbilidad evidenciada. Del total de estos pacientes, sólo 11 (26.19%) se encontraban en control de la enfermedad, mientras que el resto no lo estaba.

La etiología infecciosa más encontrada en este estudio fue la de origen pulmonar, la cual estuvo presente en 23 pacientes (54.7%), seguida de etiología urinaria en 14 pacientes (33.33%). En cuanto a las complicaciones microvasculares, 26 pacientes no presentaban complicaciones diagnosticadas a ese nivel (61.88%) y la que más se identificó fue la nefropatía, en 8 pacientes (19.04%). A nivel macrovascular la mayoría de los pacientes no se conocían con complicaciones a ese nivel, siendo 35 pacientes con ausencia de estas (83.3%).

Tabla 1. Caracterización sociodemográfica de los pacientes del estudio

		Mediana (Rango intercuartil)	
		n=42	
Edad		68.5 años (65 años -80 años)	
		n	%
Sexo	Hombre	16	38.09
	Mujer	26	61.9

Tabla 2.- Caracterización clínica de los pacientes de estudio

	Mediana (Rango intercuartil)		
HbA1c	9% (7.1% - 11.9%)		
Glucemia sérica	161 mg/dl (119 mg/dl – 249 mg/dl)		
Tiempo de diagnóstico	10 años (5 años- 20 años)		
		n	%
Comorbilidades	Hipertensión arterial sistémica	27	64.2
	Enfermedad renal crónica	1	2.3
	Oncológicas	5	11.9
	Ausente	5	11.9
	Hipertensión arterial sistémica y enfermedad pulmonar obstructiva crónica	4	9.5
Control	Sí	11	26.1
	No	31	73.8
Etiología infecciosa	Pulmonar	23	54.7
	Urinario	14	33.3
	Tejidos Blandos	3	7.1
	Pulmonar y Urinario	2	4.7
Complicaciones microvasculares	Nefropatía	8	19
	Neuropatía	6	14.2

	Retinopatía	1	2.3
	Ausente	26	61.8
	Nefropatía-retinopatía	1	2.3
Complicaciones macrovasculares	Cardiopatía isquémica	4	9.5
	Evento vascular cerebral	3	7.1
	Ausente	35	83.3

12. DISCUSIÓN

Los resultados muestran que en pacientes que ingresaron al servicio de medicina interna con diagnóstico de choque séptico, mayores de 60 años y con el antecedente de diabetes la mediana de HbA1c fue de 9%, siendo compatible con que es un valor de HbA1c mayor de 7.2% como lo documentado en estudios similares comentados previamente (3, 5, 20), llama la atención que la mayoría de los pacientes participantes en este estudio fueron mujeres, posiblemente por la atención periódica médica y un mayor número de casos de diabetes en mujeres acorde a la ENSANUT 2022 (3). La principal comorbilidad fue la hipertensión arterial sistémica que concuerda con el resto de literatura internacional y es tomada como la principal enfermedad acompañante de la diabetes y en conjunto pueden favorecer el desarrollo de complicaciones (14, 17), de igual forma, el principal sitio de infección que motivó al ingreso hospitalario fue a nivel pulmonar (15, 16). En cuanto a las complicaciones micro y macrovasculares hubo limitantes, ya que únicamente se tomó información del expediente o del interrogatorio directo del paciente y no se realizó la exploración física comprobatoria o diagnóstica para ser incluida. La complicación microvascular más encontrada fue la nefropatía en un 19%, como es bien sabido, los riñones son de los principales sitios afectados tras la evolución de la enfermedad sobre todo ante un mal control. A nivel macro vascular la principal complicación fue a nivel cardiaco en un 9.5%, sin embargo, en ambos casos la

mayoría de los pacientes negaba conocerse con alguna de estas enfermedades, y una limitante de esto fue que no se realizó exploración física dirigida para descartar o confirmar alguna de ellas (8, 11)

Una limitante fue el horario de toma de la muestra sanguínea para procesar la HbA1c, ya que había pacientes que cumplían los criterios de inclusión, sin embargo, como el estudio se realizó por ordinario de lunes a viernes, algunos de ellos fallecieron durante el fin de semana por lo que no se logró completar la información necesaria para tomarlos en cuenta en este estudio y se redujo la cantidad de pacientes incluidos. En cuanto a los criterios de exclusión, el que pudo reducir significativamente el número de pacientes a incluir, fue el antecedente de pacientes en tratamiento con eritropoyetina o anemia grado II, ya que es bien sabido que gran población de pacientes con diabetes tienen algún grado de afección renal con seguimiento de manera conservadora con tratamiento farmacológico dirigido a la anemia de las enfermedades crónicas, y ello puede modificar el resultado de la hemoglobina glucosilada por el hecho de cursar con anemia del enfermo crónico.

13. CONCLUSIÓN:

La mediana de HbA1c documentada en la población de estudio fue 9.1%, a pesar de ser un estudio con la mitad de la población incluida en algunos estudios mencionados en marco referencial, refleja el importante descontrol glucémico de los pacientes con diabetes tipo 2 del Hospital General Regional con Medicina Familiar No.1 Lic. Ignacio García Téllez, y que en general cursan con niveles elevados de HbA1c que puede favorecer más su estado proinflamatorio predisponiéndolos a complicaciones infecciosas como choque séptico, por ello es importante que desde el primer nivel de atención se haga énfasis en vigilar las cifras de HbA1c y mantenerlas en rango controlado. Además, estos resultados deben hacer reflexionar al trabajador de la salud y a los propios pacientes portadores de diabetes tipo 2 sobre la importancia de monitorizar la HbA1c y no olvidar que es una importante prueba sérica que puede orientarlos a mejorar el tratamiento y control de

la diabetes para disminuir el riesgo de complicaciones y de manera indirecta disminuir las hospitalizaciones por las mismas.

De igual forma, esta información puede darse a conocer por la población en general para crear conciencia sobre la importancia de tratar y controlar sus enfermedades de base.

15. FUTURAS INVESTIGACIONES

En estudios futuros, podría incluirse población de cualquier edad para aumentar el número de pacientes dado que el poder estadístico para este estudio fue del 28%, por lo que el resultado no puede extrapolarse a la población que atiende esta institución y así obtener un resultado que refleje la situación de la enfermedad y niveles de HbA1c en cualquier edad. Además, pudiese hacerse algún estudio de asociación entre mortalidad y niveles de HbA1c, o bien, delimitar la evolución de los pacientes durante su estancia hospitalarias acorde a sus niveles de HbA1c con un tiempo mayor de vigilancia o valoración durante la estancia hospitalaria.

17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Sanchez J, Sánchez N. Epidemiología de la diabetes mellitus tipo 2 y sus complicaciones. *Revista Finlay*. 2022; 12:1-8.
- [2] Levy T, Nasu L, Martinez M, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19. Resultados nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública. 2020. p. 149-51.
- [3] Basto-Abreu A, Lopez-Olmedo N, Rojas-Martinez R, et al. Prevalencia de prediabetes y diabetes en México: Ensanut 2022 *Salud Publica Mex*. 2023; 65:163-8. DOI: <https://doi.org/10.21149/14832>
- [4] Hernandez M, Gutierrez J, Reynoso N. Diabetes mellitus en México. El estado de la epidemia. *Salud pública*. 2013; 55:129-36.
- [5] Constantini E, Carlin M, Porta M, et al. Type 2 diabetes mellitus and sepsis: state of the art, certainties and missing evidence. *Acta Diabetologica*. 2021; 58:1139-51. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00592-021-01728-4>
- [6] Rudd K, Johnson S, Agesa K, et al. Incidencia y mortalidad por sepsis global, regional y nacional, 1990-2017: análisis para el Estudio Global de la Carga de Enfermedades. *The Lancet*. 2020; 395. DOI:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32989-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32989-7)
- [7] Diabetes A. Introduction and Methodology: Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*. 2024; 47:S1-S4.
- [8] Campuzano-Maya G, Latorre-Sierra G. La HbA1c en el diagnóstico y en el manejo de la diabetes. *Medicina & Laboratorio*. Universidad de Antioquia Edimeco 2010. p. 211-33.
- [9] Diabetes A. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*. 2024; 47(Supplement 1):S20-S42.
- [10] Gautnam R, Yadav S, Kumar R, et al. Glycosylated hemoglobin (HbA1C): A brief overview for clinicians *Indian Journal of Immunology and Respiratory Medicine*. 2016; 1:33-5.
- [11] Casqueiro J, Casqueiro J, Alves C. infections in patients with diabetes mellitus: A review of pathogenesis. *Indian Journal Endocrinology and Metabolismo*. 2012; 16:27-36. DOI:10.4103/2230-8210.94253

- [12] Machado-Villaroel L, Montano-Candia M, Montano M, et al. Diabetes mellitus y su impacto en la etiopatogenia de la sepsis. *Acta Medica Grupo Angeles*. 2017; 15:207-13.
- [13] Rhodes A, Evans L, Alhazzani W, et al. Campaña sobreviviendo a la sepsis: Guía internacional para el manejo de la sepsis y choque séptico 2016. *Care Medical*. 2017; 45:486-552. doi: 10.1097/CCM.0000000000002255.
- [14] Critchley J, Carey I, Harris T, et al. Glycemic Control and Risk of Infections Among People With Type 1 or Type 2 Diabetes in a Large Primary Care Cohort Study. *Diabetes Care*. 2018; 41:2127-35. <https://doi.org/10.2337/dc18-0287>
- [15] Giraldo-Gonzalez GC, Giraldo-Guzman C, Montenegro-Cantillo A, et al. Hospital Outcomes of Adult Diabetic Patients by Glycated Hemoglobin Level in Nonsurgical Pathology in a High-Complexity Institution. *Clinical Medicine Insights: Endocrinology and diabetes*. 2019; 12:1-6. DOI: 10.1177/1179551419882676
- [16] Dal-Santo B, Nunes-Salles J, Ferraz C, et al. Clinical applicability of glycated hemoglobin in the evolution of patients with hospital hyperglycemia. *Integrative Molecular Medicine*. 2015; 2:248-50. doi: 10.15761/IMM.1000149
- [17] Lee Y, Min K, Lee S, et al. The Value of glycated hemoglobin as predictor of organ dysfunction in patients with sepsis. *PLoS ONE*. 2019; 14:1-10. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216397>
- [18] Shah B, Hux J. Quantifying the Risk of Infectious Diseases for People With Diabetes. *Diabetes Care*. 2003; 26:510-3. DOI: 10.2337/diacare.26.2.510
- [19] Mendez-Garcia J, Romero-Robles L, Tenorio-Aguirre E, et al. Concentraciones de HbA1c como factor de riesgo de muerte en pacientes hospitalizados con diabetes mellitus tipo 2 *Medicina Interna de México*. 2013; 29:142-7.
- [20] Tapia- J. Establecer factores asociados al desarrollo de shock séptico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 admitidos en la unidad de cuidados intensivos del hospital Goyeneche de Arequipa, 2015 - 2019. UNSA- Institucional. 2022.
- [21] Argimon J, Jimenez J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica: ELSEVIER; 2019.

18. ANEXOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO PARA ADULTOS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE
SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
Carta de consentimiento informado para participación en
protocolos de investigación (adultos)

Nombre del estudio: del “Hemoglobina glucosilada en pacientes con diabetes tipo 2, mayores de 60 años, que ingresan con choque séptico al servicio de medicina interna del Hospital General Regional con Medicina Familiar No.1 Lic. Ignacio García Téllez, durante enero y febrero 2023”

Patrocinador externo (si aplica): No aplica

Lugar y fecha: Enero y Febrero 2023, Cuernavaca Morelos.

Número de registro institucional: R-2022-1701-034

Justificación y objetivo del estudio: Es importante su participación ya que se podrá conocer el nivel de control de su diabetes para evitar la aparición de complicaciones, entre ellas infecciones que puedan progresar rápidamente a choque séptico. A nivel local no se tienen datos estadísticos sobre el promedio de hemoglobina glucosilada en los pacientes con diabetes, por lo que este nuevo conocimiento se aprovechará para futuras investigaciones y para el beneficio del derechohabiente difundiendo la información en foros académicos.

Por tanto esta investigación tiene como objetivo determinar el valor promedio de hemoglobina glucosilada que presentan los pacientes con diabetes tipo 2 que ingresan con diagnóstico de choque séptico al servicio de medicina interna del Hospital General Regional de Cuernavaca con Medicina Familiar N.1 Ignacio García Téllez, durante enero y febrero 2023”

Procedimientos : Se recopilará información del expediente clínico como edad, sexo, tiempo de diagnóstico de diabetes, foco infeccioso, comorbilidades, complicaciones micro y macrovasculares. Se realizará la toma de 4 mililitros de muestra de sangre venosa (equivalente a 1 cucharadita de café) para medición de Hemoglobina Glucosilada. En todo momento se tendrán presentes las medidas de protección contra covid 19.

Posibles riesgos y molestias: Dolor, moretón, aumento de volumen, enrojecimiento, infección, sangrado en el sitio de punción.

Posibles beneficios que recibirá al No obtendrá un beneficio directo.

participar en el estudio:

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

Se le informará el resultado obtenido de hemoglobina glucosilada.

Participación o retiro:

Su participación será libre y voluntaria. Si en algún momento decide retirarse del estudio antes de realizar la obtención de sangre puede hacerlo sin que ello repercuta en la atención del Hospital General Regional con Medicina Familiar No.1.

Privacidad y confidencialidad:

La información que usted proporcione será totalmente confidencial y únicamente será utilizada para este estudio. Cuando se den a conocer sus resultados, su nombre será sustituido por un folio para garantizar la confidencialidad. Los investigadores se comprometen a no divulgar la información.

Declaración de consentimiento:

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

Si acepto participar en el estudio.

No acepto participar en el estudio.

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

Investigadora o Maestra en ciencias Ana Ever Zamorano Andres

Investigador Matrícula 10208461, 7771356322

Responsable:

Colaboradores: Médico internista Etsel Piña Pérez: arztmdet@gmail.com

Karen Alitzel Becerra Ramírez: karenberami@hotmail.com

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité de Ética de Investigación 17018 del Hospital General Regional con Medicina Familiar No.1, del IMSS: Avenida Plan de Ayala No. 1201, Col. Flores Magón, CP 62450, Municipio de Cuernavaca, Morelos, Tel. 7773155000, extensión 51315, correo electrónico: comitedeetica17018HGR1@gmail.com

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Nombre, dirección, relación y firma

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

CONSENTIMIENTO PARA PERSONAS VULNERABLES:



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (padres o representantes legales de niños o personas con discapacidad)

Nombre del estudio: del “Hemoglobina glucosilada en pacientes con diabetes tipo 2, mayores de 60 años, que ingresan con choque séptico al servicio de medicina interna del Hospital General Regional con Medicina Familiar No.1 Lic. Ignacio García Téllez, durante enero y febrero 2023”

Patrocinador externo (si aplica): No aplica

Lugar y fecha: Enero y febrero 2023, Cuernavaca Morelos.

Número de registro institucional: de R-2022-1701-034

Justificación y objetivo del estudio: Es importante la participación de su familiar, ya que se podrá conocer el nivel de control de su diabetes para prevenir la aparición de complicaciones, entre ellas infecciones que puedan progresar rápidamente a choque séptico. A nivel local no se tienen datos estadísticos sobre el promedio de hemoglobina glucosilada en los pacientes con diabetes, por lo que este nuevo conocimiento se aprovechará para futuras investigaciones y para el beneficio del derechohabiente difundiendo la información en foros académicos. Por tanto esta investigación tiene como objetivo determinar el valor promedio de hemoglobina glucosilada que presentan los pacientes con diabetes tipo 2 que ingresan con diagnóstico de choque séptico al servicio de medicina interna del Hospital General Regional de Cuernavaca con Medicina Familiar N.1 Ignacio García Téllez, durante enero y febrero 2023”

Procedimientos: Se recopilará información del expediente clínico de su familiar, como edad, sexo, tiempo de diagnóstico de diabetes, foco infeccioso, comorbilidades, complicaciones micro y macrovasculares. Se realizará la toma de 4 mililitros de muestra de sangre venosa (equivalente a 1 cucharadita de café) para medición de Hemoglobina Glucosilada. En todo momento se tendrán presentes las medidas de protección contra covid 19.

Posibles riesgos y molestias: Es un estudio considerado de riesgo mínimo, sin embargo es posible que su familiar experimente dolor en el sitio de punción, moretón, aumento de volumen, enrojecimiento, infección, sangrado en el sitio de punción.

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: Su familiar no obtendrá un beneficio

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: Se le informará sobre valor obtenido de hemoglobina y glucosilada de su familiar.

Participación o retiro: La participación de su familiar será libre y voluntaria. Si en algún momento decide retiro del estudio antes de realizar la obtención de sangre puede hacerlo sin que ello repercuta en la atención del Hospital General Regional con Medicina Familiar No.1 hacia su familiar.

Privacidad y confidencialidad: La información que proporcione acerca de su familiar será totalmente confidencial y únicamente será utilizada para este estudio. Cuando se den a conocer los resultados de su familiar, su nombre será sustituido por un folio para garantizar la confidencialidad. Los investigadores se comprometen a no divulgar la información

Declaración de consentimiento:

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

No acepto que mi familiar o representado participe en el estudio.

Si acepto que mi familiar o representado participe y que se tome la muestra solo para este estudio.

Si acepto que mi familiar o representado participe y que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros, conservando su sangre hasta por ____ años tras lo cual se destruirá la misma.

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

Investigadora o Maestra en ciencias Ana Ever Zamorano Andrés

Investigador Matrícula 10208461, 7771356322

Responsable:

Colaboradores: Médico internista Etsel Piña Pérez: arzt/mdet@gmail.com

Karen Alitzel Becerra Ramírez: karenberami@hotmail.com

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité de Ética de Investigación 17018 del Hospital General Regional con Medicina Familiar No.1, del IMSS: Avenida Plan de Ayala No. 1201, Col. Flores Magón, CP 62450, Municipio de Cuernavaca, Morelos, Tel. 7773155000, extensión 51315, correo electrónico: comitedeetica17018HGR1@gmail.com

Nombre y firma de ambos padres o
tutores o representante legal

Nombre y firma de quien obtiene
el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y
firma

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

Clave: 2810-009-014

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Instituto Mexicano del Seguro Social

Hospital General Regional con Medicina Familiar No. 1

Ignacio García Téllez, Cuernavaca Morelos

Título: “Hemoglobina glucosilada en pacientes con diabetes tipo 2, mayores de 60 años, que ingresan con choque séptico al servicio de medicina interna del Hospital General Regional con Medicina Familiar No.1 Lic. Ignacio García Téllez, durante Enero y Febrero 2023”.

Autores: Becerra Ramírez Karen Alitzel, Zamorano Andres Ana Ever, Piña Pérez Etsel, Adscritos al Hospital General Regional con Medicina Familiar No.1

Iniciales del paciente: _____ Folio: _____

- Número de seguridad social: _____
- Sexo: 1) Hombre_____. 2) Mujer_____.
- Edad: _____.
- Tiempo de diagnóstico de diabetes tipo 2: _____
- Comorbilidades: 1) Hipertensión arterial sistémica____ 2) Enfermedad renal crónica____
3) Enfermedad pulmonar obstructiva crónica____ 4) Otras (especificar) _____ 5) Ausente ____
- Valor de Hemoglobina glucosilada: _____
- Control glucémico: 1) Controlado ____ 2) Descontrolado ____
- Glucemia sérica: _____
- Foco de infección: 1) Pulmonar ____ 2) Urinario____ 3) Tejidos blandos____ 4) Otros ____
- Complicaciones micro o macrovasculares: _____ 4) ausente

Cronograma de actividades

Actividad/Mes	Agosto 2022	Septiembre 2022	Octubre 2022	Noviembre 2022	Diciembre 2022	Enero-octubre 2023	Noviembre 2023- 2024	Diciembre. 2024
Pregunta de investigación y Planteamiento de problema								
Marco teórico y justificación								
Objetivos e hipótesis								
Material y métodos								
Operacionalización de variables								
Aspectos estadísticos y éticos, recursos y financiamiento								
Evaluación por comité de ética								
Recolección y base de datos								
Análisis estadístico y conclusiones								
Difusión de resultados								



ACTA PROVISIONAL DE EXAMEN FINAL DEL CURSO DE
ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA INTERNA

En la Ciudad de Cuernavaca Morelos a los 3 días del mes de marzo del año dos mil veinticinco se reunieron en el Auditorio de este hospital, los miembros del Jurado:

Presidente: D. en C. CIDRONIO ALBAVERA HERNÁNDEZ

Secretario: DRA. DENISSE DÍAZ VIVANCO

Vocal: M.C.S. ANA EVER ZAMORANO ANDRÉS

Designados como sinodales miembros del jurado, fungiendo como presidente el primero y como secretario el último para proceder al Examen Final que para obtener el Título de Especialista en MEDICINA INTERNA sustentó:

BECERRA RAMÍREZ KAREN ALITZEL

Con la tesis titulada "HEMOGLOBINA GLUCOSILADA EN PACIENTES CON DIABETES TIPO 2, MAYORES DE 60 AÑOS, QUE INGRESAN CON DIAGNÓSTICO DE CHOQUE SÉPTICO AL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL CON MEDICINA FAMILIAR NO. 1 LIC. IGNACIO GARCÍA TÉLLEZ, DURANTE ENERO Y FEBRERO 2023" que fue desarrollada bajo la dirección de la M.C.S. Ana Ever Zamorano Andrés y el Dr. Etsel Piña Pérez. Los miembros del jurado replicaron al sustentante. Terminada la disertación, después de debatir entre sí, reservada y libremente resolvieron

Aprobar

en el examen de especialidad en razón de que reunió los requisitos establecidos y demás disposiciones contenidas en el Reglamento General de Estudios de Posgrado.

Acto continuo, el presidente del Jurado le hizo saber el resultado del examen y le tomó protesta de Ley. Siendo las 13:15 se dio por terminada la evaluación levantándose para constancia la presente Acta que firman los miembros del Honorable Jurado.



Presidente



Secretaria



Vocal