

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI
FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD NO. 25
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA



“PREVALENCIA DE NIVELES ANORMALES DE HEMOGLOBINA A1C
(HBA1C) EN PACIENTES ADULTOS DE LA UNIDAD DE CUIDADOS
INTENSIVOS (UCI) SIN DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS (DM) EN EL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES NO. 25 DEL INSTITUTO MEXICANO DEL
SEGURO SOCIAL EN MONTERREY, NUEVO LEÓN.”

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA

PRESENTA:

JAVIER ARMANDO CEDILLO RODRIGUEZ

ASESOR:

DAVID VEGA MORALES

NÚMERO DE REGISTRO:

R-2008-1901-25

Dos firmas manuscritas en tinta, una de ellas parece ser la del asesor David Vega Morales.

MONTERREY, NL

DICIEMBRE DE 2008



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Autorizado

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 1901

FECHA 27/06/2008

Estimado David Vega Morales

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle que, el protocolo de investigación en salud presentado por usted, cuyo título es:

Prevalencia de niveles anormales de Hemoglobina A1C (HbA1C) en pacientes adultos de la unidad de cuidados intensivos (UCI) sin diagnóstico de Diabetes Mellitus (DM) en el Hospital de Especialidades No. 25 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Monterrey, Nuevo León.

fue sometido a consideración del Comité Local de Investigación en Salud, quien de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores consideraron que cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética médica y de investigación vigentes, por lo que el dictamen emitido fue de: **AUTORIZADO**.

Habiéndose asignado el siguiente número de registro institucional

No. de Registro
R-2008-1901-25

Atentamente

Dr(a). Virgilio Javier Lozano Leal
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud Núm 1901

Imprimir

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES No. 25
SECURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

IMSS

DR. CARLOS A. VAZQUEZ MARTINEZ
DIRECTOR DE EDUCACION
E INVESTIGACION EN SALUD

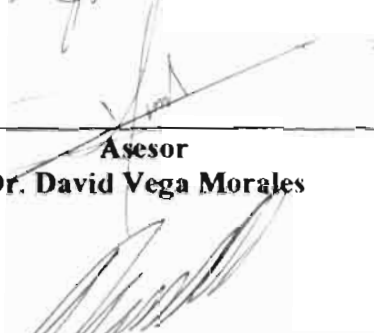
Recibido
290708

**"PREVALENCIA DE NIVELES ANORMALES DE HEMOGLOBINA A1C (HBA1C) EN
PACIENTES ADULTOS DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS (UCI) SIN
DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS (DM) EN EL HOSPITAL DE
ESPECIALIDADES NO. 25 DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL EN
MONTERREY, NUEVO LEÓN."**



Tesista

Dr. Javier Armando Cedillo Rodriguez




Asesor

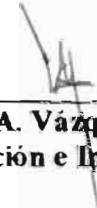
Dr. David Vega Morales



Dra. Rosa Maria Elizondo Zapien
Jefe de División de Educación



Dr. Gerardo del Carmen Palacios Saucedo
Jefe de División de Investigación



Dr. Carlos A. Vázquez Martínez
Director de Educación e Investigación en Salud

DEDICATORIA

“A ti Chelén, por tu paciencia, comprensión, apoyo, amor y dedicación..... “

INDICE

MARCO TEORICO	1
JUSTIFICACION.....	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	7
OBJETIVO (S).....	8
UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL.....	8
MATERIAL Y METODOS	9
DISEÑO DEL ESTUDIO.....	9
POBLACION DEL ESTUDIO.....	9
CRITERIOS DE INCLUSION.....	9
CRITERIOS DE EXCLUSION.....	9
TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	10
TECNICA MUESTRAL.....	11
PROCEDIMIENTO.....	11
MANEJO DE LA INFORMACION.....	12
MANEJO ESTADÍSTICO.....	13
RESULTADOS	14
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LAS VARIABLES CUANTITATIVAS.....	14
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LAS VARIABLES CUALITATIVAS.....	14
PREVALENCIA DE HBA1C ANORMAL.....	16
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA VARIABLE PRINCIPAL DE ACUERDO A LAS CATEGORIAS.....	17
DISCUSIÓN	19
CONCLUSIONES	23
BIBLIOGRAFIA	24
ANEXOS	26

RESUMEN ESTRUCTURADO

Prevalencia de niveles anormales de Hemoglobina A1C (HbA1C) en pacientes adultos de la unidad de cuidados intensivos (UCI) sin diagnóstico de Diabetes Mellitus (DM) en el Hospital de Especialidades No. 25 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Monterrey, Nuevo León.

Introducción: La DM y sus complicaciones son la principal causa de morbi-mortalidad a nivel mundial. El nivel de HbA1C es considerada una herramienta importante en el tratamiento de los pacientes con diabetes, pero no es recomendada completamente para el diagnóstico de diabetes. La importancia de conocer el metabolismo glucémico en un paciente en UCI es vital.

Objetivo: Determinar la prevalencia de niveles anormales de Hemoglobina A1C en pacientes adultos de la unidad de cuidados intensivos.

Métodos: Estudio observacional, transversal, analítico; en pacientes adultos, ambos sexos admitidos al servicio de UCI de la UMAE No. 25.

Resultados: Se completo una muestra total de 49 pacientes. Se encontraron 29 pacientes con HbA1C anormal de acuerdo al valor establecido por la ADA como normal de 7%, lo que corresponde al 59.2%.

Discusión: Más de la mitad de los pacientes que no se conocían diabéticos y que llegan a requerir manejo en una unidad de cuidados intensivos presentan hiperglucemia en rangos propuestos por la ADA para diagnóstico de DM. Se confirma con esto lo escrito actualmente, donde más del 50% de todos los pacientes admitidos en un hospital y predominantemente en UCI no se conocen diabéticos con su obvio impacto en la morbi-mortalidad.

Conclusiones: El uso de la HbA1C por lo tanto debe dejar de ser solo una herramienta en el control y seguimiento en el paciente con DM, la ampliación de su uso en términos de diagnóstico, al menos en pacientes críticamente enfermos debería ser estandarizada y por lo tanto aceptada en todas las unidades de cuidados intensivos.

MARCO TEÓRICO

La Diabetes Mellitus (DM) y sus complicaciones son la principal causa de morbi-mortalidad a nivel mundial.

El costo directo e indirecto anual atribuible a la diabetes sólo en Estados Unidos de Norteamérica (EUA) es estimado en 132 mil millones de dólares, esto es más de lo que representa el gasto anual en salud y educación en algunos países subdesarrollados.

A su vez se dice que cada 5 minutos un individuo en EUA es diagnosticado con DM tipo 2, lo que representa casi 5.4 millones de personas al año. ⁽³⁾

De los que conocen su enfermedad sólo un 10-20% están en revisión periódica por la misma y dispone de al menos una HbA1C en el último año. La hospitalización puede ser la oportunidad de descubrir la enfermedad y poder reducir complicaciones a corto y mediano plazo. ⁽⁴⁾

Esto se vuelve mas complejo si tomamos en cuenta a los pacientes críticamente enfermos que requieren manejo en una unidad de cuidados intensivos. ⁽³⁾

El nivel de HbA1C es considerada una herramienta importante en el tratamiento de los pacientes con diabetes, pero no es recomendada completamente para el diagnóstico de diabetes. Sin embargo la HbA1C y sus valores reflejan el promedio de glucosa plasmática a la cual la hemoglobina ha sido expuesta durante la vida del eritrocito a lo largo de 90 a 120 días y puede ser menos influenciada por el estrés agudo de una enfermedad severa, teniendo mayor relación con la glucosa plasmática en ayuno. ^(Opt Cit: 1)

La hemoglobina es un tetrámero de 64.4 Kd, el cual esta constituida de 2 pares de polipéptidos de cadenas de globina, una par son cadenas alfa y el otro par son cadenas no alfa, las cadenas son designadas por letras griegas, las cuales son usadas para describir la hemoglobina en particular (por ejemplo Hb A es alfa 2 / beta 2).

Cuando la Hb de las células rojas adultas normales son analizadas por cromatografía, muchos componentes menores pueden ser detectados al tener puntos menores isoelectrónicos que la HbA. Estos son designados A1a1, A1a2, A1b y A1c. La Hemoglobina A1c se encuentra en el 3% aproximadamente de la Hb en las células rojas normales, este componente menor difiere de la HbA solamente en el grupo N-Amino Terminal de cada cadena beta, en la cual la glucosa es unida no enzimáticamente por una unión cetoamino. ⁽⁴⁾

Es por esto que se sabe que la HbA1C es una variante estable menor de la hemoglobina (Hb), formada en vivo por modificación postransicional por glucosa, a la cual es expuesta. ⁽⁴⁾ La relación entre el nivel de la HbA1C y la glucosa fue demostrada en el estudio Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) en el cual las concentraciones medias de glucosa derivadas de 7 mediciones al día (antes y 90 minutos después de cada una de las 3 comidas mas abundantes y previo a dormir) fueron comparadas con los niveles de HbA1C en pacientes con Diabetes Mellitus tipo I. ⁽⁵⁾

Una correlación muy fuerte fue notada, encontrando que los niveles de HbA1C de 7% representan un valor medio de glucosa de 150mg/dl, (8.3 mmol/L), así mismo un valor de HbA1C de 9% representa un valor medio de glucosa de 210mg/dl (11.7mmol/L).

Los valores de la HbA1C se dan en porcentajes, teniendo correlación con las cifras de glucosa a las cuales ha sido expuesto el eritrocito en los últimos 90-120 días, representando un buen control una cifra de HbA1C menor de 7% según la ADA (American Diabetes Association) y menor a 6% según IDF (Federación Internacional de Diabetes), esto sin embargo hablando en términos de control y no de diagnóstico. ⁽⁶⁾

Los pacientes críticamente enfermos que requieren manejo en la UCI (Unidad de Cuidados Intensivos) por más de 3 días tienen un 20% mayor de mortalidad y de morbilidad que aquellos hospitalizados en otras áreas del hospital, esto ante el incremento de la susceptibilidad a infecciones severas y falla de órganos vitales que amplifican el riesgo de resultados adversos. Esto debido a que un paciente en UCI es aquel que muestra tal patología (sea quirúrgica o no) que lleve al menos a una falla orgánica y por ende ponga en riesgo su vida. ^(6.7)

Las patologías mas frecuentemente encontradas en un paciente hospitalizado en UCI son principalmente de cuidado postquirúrgico así como asociados a cuadro infeccioso severo. Esto sin embargo no excluye a aquellas con alto riesgo de resultados adversos como enfermedad hipertensiva del embarazo, manifestaciones de enfermedades auto inmunes (por ejemplo Lupus Eritematoso Sistémico) y neoplasias con alta probabilidad de recuperación. Todos estos pacientes con una gama diversa de patología tienen alto riesgo de mayores eventos adversos, muchos de éstos no se conocen diabéticos, por lo que la hiperglucemia encontrada en muchos pacientes hospitalizados en sala de UCI muestran un aumento en la

predisposición a complicaciones mayores como infecciones mas severas, poli-neuropatía, falla orgánica múltiple, eventos cardiovasculares mayores y la muerte. ⁽⁸⁾

La importancia de conocer el metabolismo glucemico en un paciente en UCI es vital, esto ante ya la mencionada deficiencia relativa de insulina encontrada, con alteración principal a nivel del sistema inmune, inflamación sistémica y alteración endotelial con alteración también en la ultra estructura y función mitocondrial. ⁽⁹⁾

Ya se ha demostrado por trabajos en salas de UCI el daño a nivel microvascular ocasionado por la hiperglucemia y la deficiencia relativa de insulina, recomendando en estudios previos mantener mediante terapia intensiva con insulina un nivel de glucosa menor a 110mg/dl, con lo que se observa una disminución de la mortalidad del 42% en la propia UCI y del 34% en el hospital, con reducción en la incidencia de sepsis, días de ventilador y requerimientos de diálisis. ^(Opt. Cit: 8)

Por otro lado el paciente diabético representa un 30-40% de los pacientes atendidos en los servicios hospitalarios, tanto en las áreas médicas como quirúrgicas, de estos un 50% no sabe que es diabético. ^(Opt. Cit: 4)

El poco reconocimiento de la DM en el ámbito hospitalario hace aún más complejo el manejo integral de cada paciente, ya que en la mayoría de los casos de los que ya se sabe que tienen DM, la causa de ingreso no es la diabetes, sino otra enfermedad intercurrente y, frecuentemente, la diabetes es descompensada por el tratamiento de la misma. De esta forma, el paciente diabético que acude al hospital no llega en las mejores condiciones posibles y lo recibimos infradiagnosticado o con mal control previo, y en los infrecuentes casos en los que estaba bien, se ha descompensado por un proceso agudo y/o medicación del mismo. ⁽¹⁰⁾

La dificultad del diagnóstico de la DM en pacientes hospitalizados es alta, un método confiable para el diagnóstico temprano de la diabetes en este tipo de pacientes no ha sido del todo aceptado.

El diagnóstico sin embargo de la DM tipo 2 en la población general ha sido bien establecido mediante los valores de glucosa por la ADA (American Diabetes Association) siendo estos:

- 1.- Glucosa en ayuno > 126mg/dl.
- 2.- Glucosa >200mg/dl posterior a una carga de 75 gr. de glucosa.
- 3.- Glucosa >200mg/dl aunado a sintomatología. ^(Opt. Cit. 7)

Sin embargo de los pacientes que se presentan al hospital y principalmente aquellos con una enfermedad aguda y severa pueden encontrarse con hiperglucemia a su admisión sin lograr hacer el diagnóstico de DM, al no poder distinguir entre un aumento de glucosa por mismo estrés o descompensación de un cuadro previo de intolerancia a la glucosa, o la misma diabetes mellitus no diagnosticada. ⁽¹¹⁾

La importancia por lo tanto del reconocimiento de una alteración previa (intolerancia al a glucosa o diabetes no diagnosticada) en pacientes críticamente enfermos puede disminuir la morbilidad y mortalidad al iniciar un tratamiento intensivo y posterior control crónico, con modificación del tratamiento usual para diversas patologías que puedan alterar aún mas el metabolismo de la glucosa, también con implementación de medidas no farmacológicas que puedan ayudar a un control óptimo de la glucosa y por ende de las diversas patologías asociadas. ⁽¹²⁾

Los niveles de HbA1C como parte del diagnóstico y detección de diabetes han sido estudiados en población general, sin embargo en pacientes hospitalizados realmente hay pocos estudios, por lo que se cree que la HbA1C puede ser una herramienta muy útil en los pacientes hospitalizados, ya que ayuda en diferenciar entre los pacientes con o sin diabetes, esto aún de la presencia de estrés, señalando principalmente a aquellos pacientes con una enfermedad pre-existente que no ha sido diagnosticada. ^(12, 13)

JUSTIFICACIÓN

Los niveles de HbA1C como parte del diagnóstico y detección de diabetes han sido estudiados en población general, sin embargo en pacientes hospitalizados realmente hay pocos estudios, por lo que se cree que la HbA1C puede ser una herramienta muy útil en los pacientes hospitalizados, ya que ayuda en diferenciar entre los pacientes con o sin diabetes, esto aún de la presencia de estrés, señalando principalmente a aquellos pacientes con una enfermedad pre-existente que no ha sido diagnosticada.

El conocer un antecedente del metabolismo glucémico de los pacientes críticamente enfermos internados en UCI por medio de la HbA1C permitirá prestar más atención a este rubro en cuanto a su propensión a infecciones, y otras complicaciones que están relacionadas a estados hiperglucémicos no necesariamente cuando los pacientes tienen el diagnóstico de DM.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Por lo anterior es importante saber cuál es la prevalencia de niveles anormales de Hemoglobina A1C (HbA1C) en pacientes adultos de la unidad de cuidados intensivos (UCI) sin diagnóstico de Diabetes Mellitus (DM) en el Hospital de Especialidades No. 25 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Monterrey, Nuevo León.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la prevalencia de niveles anormales de Hemoglobina A1C (HbA1C) en pacientes adultos de la unidad de cuidados intensivos (UCI) sin diagnóstico de Diabetes Mellitus (DM) en el Hospital de Especialidades No. 25 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Monterrey, Nuevo León?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de niveles anormales de Hemoglobina A1C (HbA1C) en pacientes adultos de la unidad de cuidados intensivos (UCI) sin diagnóstico de Diabetes Mellitus (DM) en el Hospital de Especialidades No. 25 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Monterrey, Nuevo León.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las características clínicas de los participantes.
- Comparar la prevalencia encontrada con las reportadas en la literatura internacional.
- Establecer asociación entre las variables del perfil clínico-epidemiológico y la prevalencia de los niveles anormales de Hemoglobina A1C (HbA1C) de los participantes.

UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL

El estudio se desarrolló de los meses de junio a agosto de 2008, en el Hospital de Especialidades No. 25, Centro Médico Nacional del Noreste del Instituto Mexicano del Seguro Social.

MATERIAL Y METODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio observacional, transversal y analítico.

POBLACIÓN DEL ESTUDIO

Pacientes de ambos sexos, mayores de 15 años de edad que fueron admitidos a la Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital de Especialidades No. 25 del IMSS en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, México.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes ambos sexos
- Firma de Consentimiento informado
- Mayores de 15 años de edad inclusive.
- Que cuenten con una glucemia en ayuno mayor a 126 mg/dl al ingreso a UCI.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes con diagnóstico previo de Diabetes Mellitus de cualquier tipo.
- Pacientes que ingieran medicamentos hipoglucemiantes orales, insulina para tratamiento de su diabetes u otra patología que así lo requiera.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se realizó el cálculo de tamaño de muestra para determinar la prevalencia de niveles anormales de Hemoglobina A1C (HbA1C) en pacientes adultos de la unidad de cuidados intensivos (UCI) sin diagnóstico de Diabetes Mellitus (DM) para poblaciones infinitas (número de pacientes ingresados a la sala de UCI del Hospital de Especialidades No. 25 del IMSS en Monterrey N.L). Se expresó en una proporción o porcentaje. Con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 (pq)}{d^2}$$

Donde:

n = sujetos necesarios en la muestra

Z_{α} = Valor Z con alfa de 0.05: 1.960, intervalo de confianza del 95%

p: Prevalencia¹ conocida del fenómeno HbA1c > 6.4%: 15 %

q: 1 - p

d = Error estándar del 10%

$$n = (1.960)^2 * (0.15 * 0.85) / (0.10)^2$$

n= 49 participantes

TÉCNICA MUESTRAL

Se realizó un muestreo no probabilístico, por cuota hasta completar el tamaño de muestra establecido en el periodo de tiempo descrito en el cronograma de actividades.

PROCEDIMIENTO

1. RECLUTAMIENTO DE PACIENTES

- a. Pacientes de ambos sexos mayores de 15 años de edad que fueron admitidos por cualquier diagnóstico a la UCI del Hospital de Especialidades No. 25 y que cumplieron los criterios de inclusión antes descritos.

2. APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

- a. Posterior a la firma del consentimiento se procedió a realizar la aplicación del Instrumento de Recolección de Datos a cada paciente.

3. REALIZACIÓN DE EXÁMENES DE LABORATORIO

- a. No requirió ayuno previo a la toma de la muestra.
- b. Se efectuó por medio de venopunción por técnicos de laboratorio especializados.
- c. Se obtuvo de cada paciente aproximadamente 10 mililitros de sangre venosa para ser distribuidos en tubos de recolección sin anticoagulante.
- d. Se utilizó el ILab 900/1800 para el procesamiento de las siguientes muestras con el siguiente principio. Para glucosa con metodología por punto final de glucosa oxidasa/peroxidasa en suero.
- e. Se utilizó un ensayo rápido para la determinación de la Hemoglobina A1C.

4. LLENADO DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- a. Con los datos provistos en los laboratorios se completó el Instrumento de Recolección de Datos.

MANEJO DE LA INFORMACIÓN

Se realizó la recolección de la información de manera directa con el método de entrevista mediante encuesta con el Instrumento de Recolección de Datos, además de los datos de laboratorio.

-
-
-
-
-

MANEJO ESTADÍSTICO

Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 10.0. Se realizó estadística descriptiva de las siguientes variables cuantitativas con medidas de tendencia central (media, mediana y moda) con medidas de dispersión (desviación estándar, amplitud con percentiles y rango respectivamente), dependiendo de la distribución que se obtenga. Se expresaron en tablas.

Asimismo se realizó estadística descriptiva de las variables cualitativas en razones y proporciones. Se expresaron en gráficas, histogramas y polígonos de frecuencias.

Se exploraron el uso de pruebas estadísticas para determinar la asociación de las variables demográficas con las variables dependientes de prevalencia de niveles anormales de la HbA1C.

RESULTADOS

Estadística Descriptiva de las Variables Cuantitativas

Se completo una muestra total de 49 pacientes, la media en la edad fue de 49 años, edad mínima 19 años y una edad máxima de 72 años, con una desviación estándar de 14.95 y un nivel de varianza de 223.

Por otro lado la glucemia en ayuno tiene una media de 172 mg/dl, encontrando un nivel mínimo de 128mg/dl y un nivel máximo de 361mg/dl, con una desviación estándar de 53 y una varianza de 2801.

Por último el nivel de HbA1C tiene una media de 7.3%, con un nivel mínimo de 5.10% y un nivel máximo de 13%, con una desviación estándar de 1.7 y una varianza de 3.3

	No.	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar	Varianza
EDAD	49	19.00	72.00	49.0408	14.9582	223.748
GLUCEMIA EN AYUNO	49	128.00	361.00	172.9184	52.9307	2801.660
HbA1C	49	5.10	13.00	7.3757	1.7568	3.086

Estadística descriptiva de las Variables Cualitativas

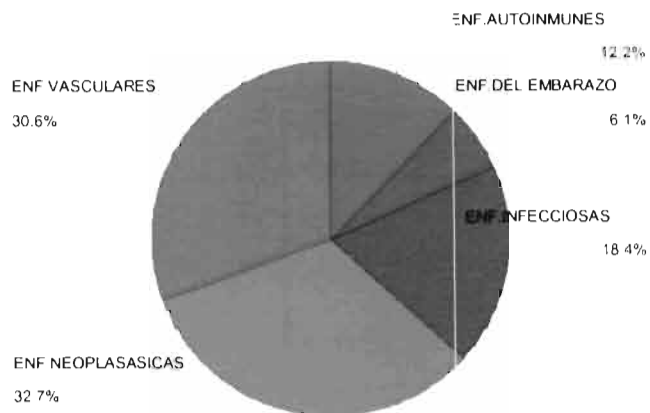
De los 49 pacientes encontrados 28 fueron del sexo femenino y 21 pacientes del sexo masculino, lo que corresponde al 57.1% y 42.9% respectivamente.

Se encontraron 5 diagnósticos diferentes en los pacientes que ingresaron a la UCI, donde las enfermedades neoplásicas son el diagnóstico mas frecuente con el 32.7% (16 pacientes), seguida de las enfermedades vasculares con el 30.6% (15 pacientes), las enfermedades infecciosas con el 18.4% (9 pacientes), las enfermedades autoinmunes con el 12.2% (6 pacientes) y las enfermedades del embarazo con el 6.1% (3 pacientes).

CATEGORIA DIAGNOSTICA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje Acumulado
ENFERMEDADES AUTOINMUNES	6	12.2	12.2	12.2
ENFERMEDADES DEL EMBARAZO	3	6.1	6.1	18.4
ENFERMEDADES INFECCIOSAS	9	18.4	18.4	36.7
ENFERMEDADES NEOPLASICAS	16	32.7	32.7	69.4
ENFERMEDADES VASCULARES	15	30.6	30.6	100.0
Total	49	100.0	100.0	

CATEGORIA DIAGNOSTICA



PREVALENCIA DE HbA1C ANORMAL

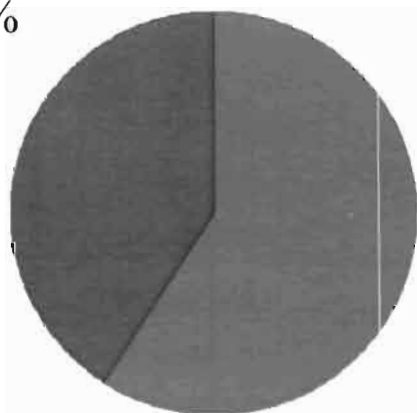
Se encontraron 29 pacientes con HbA1C anormal de acuerdo al valor establecido por la ADA como normal de 7%, lo que corresponde al 59.2%, por otro lado un 40.8% del total (20 pacientes) se encuentran dentro del rango establecido como normal.

Con esto se establece que la prevalencia de HbA1C alterada de los pacientes sin diagnóstico de DM que ingresan a la UCI es del 59.2%.

HEMOGLOBINA GLUCOSILADA ANORMAL

NORMAL

40.8%

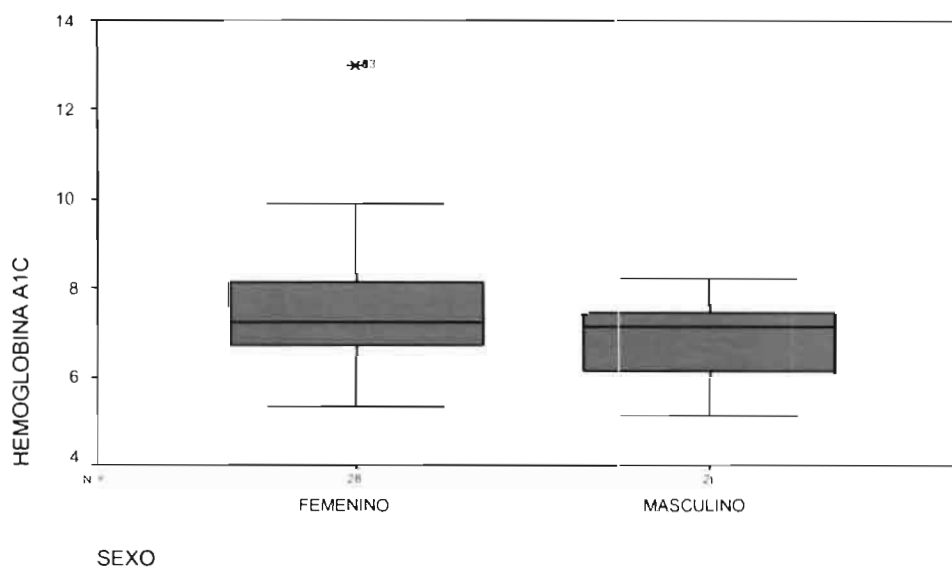


ANORMAL

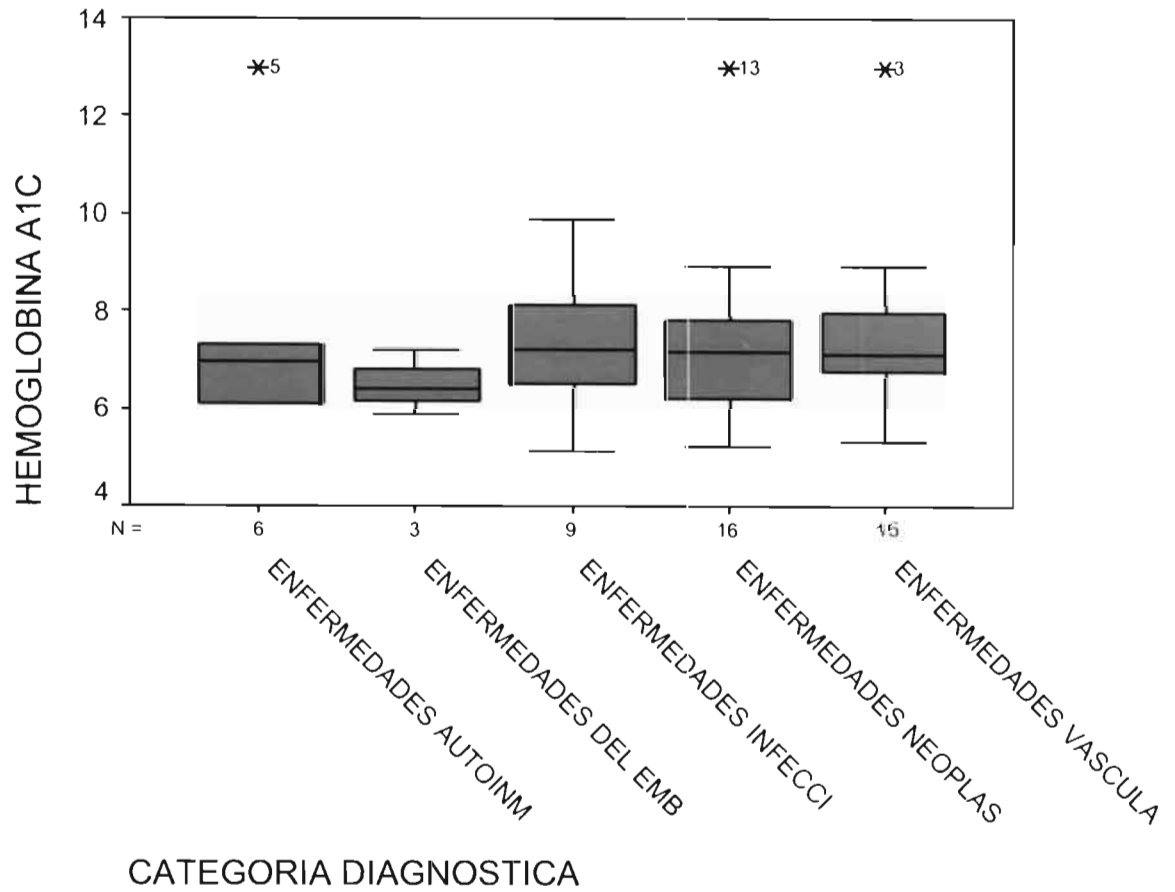
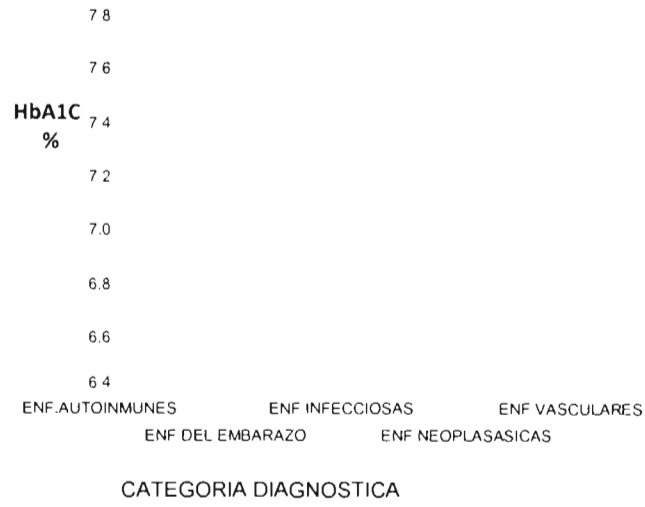
59.2%

Estadística descriptiva de la Variable Principal de acuerdo a las Categorías

Se encontró por sexo, una HbA1C media de 7.8%, (IC 95% 7.0 – 8.6) en el sexo femenino, así mismo en el sexo masculino la media de la HbA1C fue de 6.74% (IC 95% 6.31 – 7.81)



En lo que respecto a la asociación de la HbA1C y los diversos diagnósticos encontrados en los pacientes seleccionados, se encontró una media de HbA1C de 7.73% en las enfermedades autoinmunes (IC 95% 4.9 – 10.4), así mismo en las enfermedades asociadas al embarazo la media de HbA1C fue de 6.5% (IC 95% 4.8 – 8.12), la media de HbA1C en las enfermedades infecciosas fue de 7.27% (IC 95% 6.21 – 8.33) y en las enfermedades neoplasicas la media de HbA1C fue de 7.37% (IC 95% 6.4 – 8.3) y en las enfermedades vasculares la media de HbA1C fue de 7.22% (IC 95% 6.1 – 8.0).



DISCUSION

La prevalencia de HbA1C anormal en pacientes críticamente enfermos no diabéticos es del 59.2%, con esto queda claro que mas de la mitad de los pacientes que no se conocían diabéticos y que llegan a requerir manejo en una unidad de cuidados intensivos presentan hiperglucemia en rangos propuestos por la ADA para diagnóstico de DM.

Se confirma con esto lo escrito actualmente en diversos ensayos clínicos, principalmente de Van Den Bergue y cols., Umpierrez y cols., Ely y cols., y Carreño y cols., en donde mas del 50% de todos los pacientes admitidos en un hospital y predominantemente en UCI no se conocen diabéticos. (Opt.Cit: 2.4, 8, 9,14)

Al momento del ingreso si es detectada una glucosa elevada sería imposible identificar si esta hiperglucemia es aguda o crónica, por lo que una toma de HbA1C sería capaz de demostrar una alteración en el metabolismo de los carbohidratos de por lo menos 90 a 120 días previos siendo esto relevante al conocer el impacto tan importante en el pronóstico, ya que la hiperglucemia aguda, tiene que ver en la prolongación de los días de estancia intrahospitalaria (principalmente en la UCI), así como en el aumento de infecciones dentro de la UCI y en la mortalidad, con aumento de esta última de hasta el 16%, comparada con la hiperglucemia en paciente ya diagnosticado previamente con DM.^(14,15)

La hiperglucemia al ingreso ha sido asociada con un aumento en la morbi-mortalidad en pacientes críticamente enfermos, principalmente aquellos con enfermedad cardiovascular previa, mas sin embargo también en diversas patologías como el estado postquirúrgico de cualquier índole (cardiocirugía, neurocirugía y de tracto digestivo) se ha demostrado como es también un predictor independiente de mal pronóstico. (Opt Cit 8, 9, 10, 11)

Dentro de nuestros resultados obtenidos la edad parece ser un factor adverso en la alta prevalencia de alteración en la HbA1C encontrada, ya que a pesar de que el rango de edad es amplio, la mayoría (mas del 60%) de los pacientes ingresados a la UCI con trastornos en el metabolismo de la glucosa y sin diagnóstico de DM previo son mayores de 50 años, esto constituye un factor evidente de riesgo asociado en el inicio y desarrollo de DM como ya fue manifestado por la ADA e incluso recomendando detección oportuna de esta enfermedad

arriba de los 45 años de edad, por lo que se coincide en los diversos trabajos ya realizados por Van Den Bergue y cols., así como Umpierrez y cols., donde el principal grupo estudiado es mayor de 50 años. (Opt.Cit:8, 9, 14)

Nuestros datos muestran por otro lado que la glucemia en ayuno recabada al ingreso varia importantemente, encontrando cifras de glucosa en ayuno de apenas arriba del rango requerido por la ADA para el diagnóstico de DM (mayor o igual a 126 mg/dl) hasta cifras máximas por arriba de 300mg/dl, todas obviamente sin embargo impactan importantemente, ya que es bien conocido como cifras por arriba de 110mg/dl en ayunas en un paciente críticamente enfermo son relacionadas con un aumento de la morbi-mortalidad⁽¹⁵⁾. Al tener cifras tan altas al momento del ingreso, se evidencia un importante deterioro en el metabolismo de la glucosa, con gran resistencia a la insulina y alteración en la secreción de insulina pero que mediante mecanismos compensatorios se lograba mantener uniforme el metabolismo de la glucosa, sin embargo ante un insulto severo y abrupto se pierde la autorregulación (aumento en las hormonas contrareguladoras como el cortisol, glucagón y catecolaminas, así mismo aumenta la gluconeogénesis y disminuye la glucogenólisis) con una obvia hiperglucemia aguda y severa.^(Opt.Cit:14) Estos resultados nuevamente coinciden a lo ya encontrado, principalmente por el grupo de Van Den Bergue y cols., donde se encuentran cifras altas de glucosa sérica al momento del ingreso a una sala de UCI, con un pronóstico adverso en mas de la mitad de los casos que presentaron una glucosa sérica mayor a 110mg/dl. (Opt.Cit:8, 9, 10, 11)

Esto sin embargo no explica como un paciente diabético conocido y bajo tratamiento que es sometido a un estrés igual o mayor al presentado a aquellos pacientes sin diagnóstico previo de DM experimenta una hiperglucemia mayor que aquél que presenta una hiperglucemia aguda y nueva, pero sin repercusión tan impactante en la mortalidad, ya que aquel con hiperglucemia aguda y nueva puede tener hasta 16 veces mas riesgo de mortalidad a pesar de cifras no tan altas como de 361 mg/dl (la mas alta encontrada en nuestro grupo estudiado) pero si con altas posibilidades de un pronóstico fatal⁽¹⁶⁾

Esto se puede explicar por el daño ocasionado a nivel macrovascular en aquellos pacientes con hiperglucemia aguda a comparación de aquellos con hiperglucemia crónica que muestran mayor daño a nivel microvascular, por lo que la HbA1C elevada es relacionada con un mayor

daño a nivel microvascular, esto es relevante principalmente a raíz de los resultados obtenidos en diversos estudios como DCCT y UKPDS donde no se pudo asociar completamente el daño macrovascular a los niveles elevados de HbA1C pero si se relaciono con un daño a nivel microvascular. El peor pronóstico por lo tanto en pacientes críticamente enfermos y con hiperglucemia aguda se explica al saber de este daño a nivel macrovascular, responsable de eventos cardiovasculares como infarto agudo a miocardio. evento cerebrovascular isquémico o embolismo pulmonar^(Opt.Cit:14.15)

Así mismo es un hecho comprobado el daño de la hiperglucemia a nivel celular, con toxicidad y deshidratación tanto intracelular como extracelular, ocasionando anormalidades electrolíticas y depresión del sistema inmune que impactan al igual que el daño macrovascular en la sobrevida de estos pacientes al aumentar su riesgo de infecciones nosocomiales en un medio principalmente riesgoso como es la UCI.⁽¹⁶⁾

Por otro lado coincidentemente el sexo de los pacientes en relación a la alteración metabólica no varia al igual que la edad con lo ya descrito en diversos trabajos clínicos, donde la mayoría del sexo femenino al ser grupo predominante en la población, muestra una obvia ganancia en el grupo por género de pacientes con ingreso en la UCI y por obvio de alteración metabólica, sin tener aún una clara explicación, mas que la presencia mayor de mujeres que hombres con enfermedades que llevaron a la UCI, como enfermedades del embarazo y autoinmunes, con una relación ya ampliamente conocida en estas últimas de afectación mayor a mujeres.

Nuestro estudio por otro lado muestra diferentes patologías al ingreso a comparación de diversos estudios clínicos realizados, como el de Cely y cols., donde las principales causas de ingreso a la UCI son enfermedades infecciosas, con afectación principalmente respiratoria y cardiovascular, así como postquirúrgicas, variando con nuestros resultados ya que las enfermedades neoplasicas son la principal causa de ingreso en esta UCI, seguida de las enfermedades vasculares a nivel cerebral y que son sometidas a tratamiento quirúrgico, así como las enfermedades autoinmunes e infecciosas, por lo que es posible que ante la presencia de patología neoplásica y por ende un uso rutinario previo a la intervención quirúrgica de múltiples fármacos quimioterapéuticos incluyendo esteroides a dosis altas puede hacer que este tipo de pacientes tengan mayor predisposición a hiperglucemia, pasando lo mismo con las

enfermedades autoinmunes (las dos enfermedades con un resultado mayor de HbA1C) y su uso rutinario de esteroides como parte de su tratamiento convencional ^(Opt.Cit:2,16)

Por lo que el hecho de no tener el diagnóstico de DM previamente no necesariamente significa que no contaban con la enfermedad, por lo que una toma de HbA1C previo o al momento del internamiento (independientemente del nivel de glucemia en ayuno) podría ser de ayuda, al mostrar principalmente (en valores entre 8% a 9% de HbA1C) la alteración en la glucosa postprandial, y con el consiguiente daño endotelial ocasionado por ésta y su impacto en niveles de mortalidad. ⁽¹⁷⁾

Es por esto que han surgido diferentes voces de apoyo en el uso rutinario de HbA1C en el diagnóstico de DM, principalmente en aquellos pacientes con glucosa de ayuno normal o ligeramente elevada pero sin llegar a rangos para considerarse DM a fin de lograr evidenciar claramente el grado de descontrol metabólico y así comenzar con un tratamiento intensivo y adecuado que logre reducir las tasas de mortalidad , principalmente en aquellos pacientes críticamente enfermos que serán o fueron sometidos a una intervención quirúrgica, a fin de lograr disminuir la mortalidad acumulada en la UCI, al ya tener evidencia de mejor pronóstico al tener un control adecuado glucémico en patología quirúrgica mas que patología médica ⁽¹⁷⁾

Sin embargo existe una limitante aún que no ha llevado a la estandarización de la HbA1C como un método diagnóstico totalmente aceptado, y es la baja especificidad, ya que al resultar normal (por debajo de 7%) no excluye la enfermedad (DM), esto sin tomar en cuenta las diversas variaciones en la vida media del eritrocito ocasionado por patologías agudas como sangrado, anemia, uso de fármacos, etc ^(18,19)

Se considera sin embargo que la estandarización de la toma de HbA1C a todos los pacientes sin diagnóstico de DM pero con glucemia en ayunas elevada al momento de ingresar a la sala de UCI, ayudaría invaluablemente a descartar la posibilidad de hiperglucemia aguda, y con esto actuar intensivamente tratando de disminuir la posibilidad de retirar este factor independiente de mortalidad (hiperglucemia) en todo paciente críticamente enfermo.

CONCLUSIONES

La hiperglucemia en pacientes críticamente enfermos es común, la diferencia entre hiperglucemia aguda o crónica sin embargo es difícil de reconocer en este tipo de pacientes si no se tiene el antecedente de DM, el uso por lo tanto de una herramienta diagnóstica que ayude a diferenciar entre estos dos tipos de alteración en el metabolismo de la glucosa (aguda o crónica) debería ser obligada, por lo que se propone el uso rutinario de la medición de la HbA1C en cualquier paciente críticamente enfermo con hiperglucemia al ingreso a sala de UCI independientemente del diagnóstico y fármacos utilizados así como del nivel de glucosa encontrando, ya que más de la mitad de los pacientes con hiperglucemia al ingreso en UCI, tienen un descontrol metabólico de al menos 90 a 120 días previos, por lo que un diagnóstico inicial eficaz y certero, ayudaría al inicio de un tratamiento intensivo, que evitaría enormemente complicaciones intrahospitalarias con su obvio impacto durante su internamiento y se constituiría como una herramienta de ayuda en el control posterior de estos pacientes, ya que al saberse ya con patología a nivel del metabolismo de los carbohidratos se lograría realizar un seguimiento con un adecuado plan de diagnóstico-terapéutico.

Por otro lado reconocemos la necesidad de seguimiento durante su estancia en la UCI de estos pacientes, ya que su evolución y desenlace durante su internamiento lograría comprobar dentro de nuestro medio como la hiperglucemia impacta enormemente en el aumento de enfermedades cardiovasculares, eventos infecciosos y alteraciones orgánicas, con su obvio desenlace fatal durante el desarrollo de la enfermedad crítica que somete al paciente a permanecer en una UCI.

El uso de la HbA1C por lo tanto debe dejar de ser solo una herramienta en el control y seguimiento en el paciente con DM, la ampliación de su uso en términos de diagnóstico, al menos en pacientes críticamente enfermos debería ser estandarizada y por lo tanto aceptada en todas las unidades de cuidados intensivos a fin de lograr realizar una evaluación precisa sobre el metabolismo de la glucosa en los últimos días previo a su ingreso a una sala de cuidados intensivos.

BIBLIOGRAFIA

- ¹ **Laura S. Grecie, MD; Mala Kailasam, MD; Samir Malkani, MD; David L. Katz, MD; Ilja Hulinsky, MD, PHD.** Utility of HbA1c Levels for Diabetes Case Finding in Hospitalized Patients with Hyperglycemia. *Diabetes Care*, 2003; 26:1064-1068.
- ² **Cynthia M. Cely, MD; Pratheep Aurora, MD; Andrew A. Quartin, MD, MPH; Daniel H. Kett, MD and Roland M. H. Schein, MD, FCCP.** Relationship of Baseline Glucose Homeostasis to Hyperglycemia During Medical Critical Illness. *Chest*. 2004;126:879-887
- ³ **Corpus R. MD; O'Neill, MD; Simon D. MD; Timmins G. MD and Devlin W. MD.** Relation of Hemoglobin A1c to rate of Major Adverse Cardiac Events in Non Diabetic Patients Undergoing Percutaneous Coronary Revascularization. *Am J Cardiol* 2003; 92: 1282-1286.
- ⁴ **Carreño Hernández MC, Bustamante Femosel A, Fernandez Ballesteros A, García Polo I, Guillen Camargo V, López Rodríguez M, Saban Ruiz J, Sánchez Ramos JA.** Manejo del Paciente Diabético hospitalizado. *Ann Med Interna* 2005; 22: 339-348.
- ⁵ **Peterson K. Pavlovich, MD; Goldstein D. MD; Little R. PhD; England J. MD and Peterson Ch.** What is hemoglobin A1c? An Analysis of Glycated Hemoglobin By Electrospray ionization mass spectrometry. *Clinical Chemistry* 1998; 44: 1951-1958.
- ⁶ **Monnier L. MD; Mas E. PhD; Ginet C. MD; Michel F. MD; Villon L. MD; Cristol J. MD; Colette C. PhD.** Activation of Oxidative Stress by Acute Glucosa Fluctuations Compared UIT Sustained Chronic Hyperglycemia in Patients with Type 2 Diabetes. *JAMA* 2006; 295: 129-135.
- ⁷ **Stettler C. MD; Alleman S. MD; Juni P. MD; Cull C. PhD; Colman R. MD; Egger M. MD; Krahenbul S. MD and Diem P. MD.** Glycemic Control and macrovascular disease in types 1 and 2 Diabetes Mellitus: Meta-analysis of randomized trials. *Am Heart J* 2006: 152: 27-38.
- ⁸ **Van Der Berghe G, MD, PhD; Alexander Wilmer, MD, PhD; Greet Hermans, MD; Wouter Meerseman, MD; Wouters J. Peter, MSc; Ilse Milants, RN and Wijngaerden Eric, MD, PhD.** Intensive Insulin Therapy in the Medical ICU. *N Engl J Med* 2006; 354: 449-61.
- ⁹ **Van Der Berghe G, MD, PhD; Wouters J. Peter, MSc; Bouillon R. MD.** Outcome Benefict of Intensive Insulin Therapy in the Critically ill: insulin dose versus Glycemic Control. *Crit Care Med*. 2003; 31:359-66

¹⁰ **Van Der Berghe G, MD, PhD; Wouters J. Peter, MSc; Weckers F. MD; Verwaest Ch. MD; Bruyninckx F. MD; Schetz M. MD, PhD; Vlasselaers D. M.D and Bouillon R. MD.** Intensive Insulin Therapy In Critically Ill Patients. *N Eng J Med* 2001; 345: 1359-67.

¹¹ **Van Der Berghe G, MD, PhD; Wouters J. Peter, MSc; Bouillon R. MD.** How does Blood Glucose Control with Insulin Save Lives in Intensive Care? *J Clin Invest* 2004; 114: 1187-95

¹² **McCowen KC. MD; Malhotra A. MD. PHD and Bristrian BR. MD.** Stress- Induced Hyperglucemia. *Crit Care Clin.* 2001; 17: 107-24.

¹³ **Fox L. MD; Dontchev M. MPH; Ruedy K. MSPH; Beck Roy, MD. PHD; Kollman C. PHD and Messer L. RN.** Relative Inaccuracy of the A1c Now in Children with Type 1 Diabetes. *Diabetes Care* 2007; 30: 135-137

¹⁴ **Umpierrez GE. MD; Isaacs DS. MD; Bazargan N.MD; You X. MD; and Kitabchi A.MD.** Hyperglycemia: An Independent Marker of In-Hospital Mortality in Patients with Undiagnosed Diabetes. *J Clin Endocrinol Metab* 87:978-982, 2002.

¹⁵ **Jeffcoate S.L.** Diabetes control and complications: the role of glycated haemoglobin, 25 year on. *Diabet. Med.*2004 ; 21:657-665.

¹⁶ **Whitcomb BW. MD; Pradhan EK. MD; Pittas AG. MD; Perencevich EN.MD.** Impact of admission hyperglycemia on hospital mortality in various intensive care unit populations. *Crit Care Med.* 2005; 33 (12): 2772-7.

¹⁷ **Kilpatrick ES. Haemoglobin.** A1c in the diagnosis and monitoring of diabetes mellitus. *J. Clin. Pathol.* 2008; 61; 977-982.

¹⁸ **Kowalska I, Kinalska I, Telejko B.** Glucose homeostasis in young adults without diagnosis of diabetes mellitus. *Lancet.* 2002 Dec 14; 360(9349):1979.

¹⁹ **Levenson D.** Everyone should watch glycosated hemoglobin and blood sugar levels, not just diabetics, research says. *Rep Med Guidel Outcomes Res.* 2004;15(20):1-2, 5-6.

ANEXOS**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN****INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

Hospital de Especialidades No. 25, Centro Médico Nacional del Norte del Instituto Mexicano del Seguro Social

Título del proyecto: Prevalencia de niveles anormales de Hemoglobina A1C (HbA1C) en pacientes adultos de la unidad de cuidados intensivos (UCI) sin diagnóstico de Diabetes Mellitus (DM) en el Hospital de Especialidades No. 25 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Monterrey, Nuevo León.

Investigador: Dr. Javier Armando Cedillo Rodríguez.

Asesor Clínico: Dr. David Vega Morales.

Objetivo: Determinar la prevalencia de niveles anormales de Hemoglobina A1C en pacientes adultos de la unidad de cuidados intensivos sin diagnóstico de Diabetes Mellitus en el Hospital de Especialidades No. 25 del Instituto Mexicano del Seguro Social de Monterrey, Nuevo León.

Instrucciones: Mediante entrevista e interrogatorio dirigido contestar los siguientes puntos a evaluar. Las casillas correspondientes a laboratorio se llenarán al tener los resultados.

Monterrey, Nuevo León, México a ____ de _____ de 200__

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Nº DE FOLIO _____

Edad:

Diagnóstico de ingreso a UCI:

Clave CIE:

Glucosa:

HbA1C:

Historia Familiar:

VARIABLES

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición operacional	Fuente de información
Edad	Cuantitativa, discreta	Estado de desarrollo corporal semejante a lo que es normal, a un hombre o mujer con el mismo tiempo de vida cronológica	Numero de años	Instrumento de Recoleccion de Datos
Sexo	Cualitativa, nominal	Clasificación del sexo de una persona masculino, femenino	Masculino o femenino	Instrumento de recolección de Datos
Historia familiar de DMT1 y 2	Cualitativa, nominal	Historia de DMT1 o 2 diagnosticada en familiares de primer o segundo grado	Presencia o ausencia	Instrumento de Recoleccion de Datos
Glucemia	Cuantitativa, continua	Concentración de glucosa en sangre	Medida en miligramos por decilitro	Laboratorio
Diagnóstico	Cualitativa, nominal	Diagnóstico principal de ingreso a UCI	Diagnóstico principal de ingreso según la Clasificación Internacional CIE	Instrumento de Recoleccion de Datos
HbA1C	Cuantitativa, continua	Variante estable menor de la hemoglobina (Hb), formada en vivo por modificación postransicional por glucosa, a la cual es expuesta	Porcentaje	Laboratorio

ASPECTOS ÉTICOS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Unidad Médica de Alta Especialidad No. 25, Centro Médico Nacional del Norte del Instituto Mexicano del Seguro Social

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA (basado en la NOM-168-SSA1-1998 y la Ley General de Salud)

Lugar: _____

Fecha: _____

Por medio de la presente acepto participar en el proyecto de investigación titulado: **“Prevalencia de niveles anormales de Hemoglobina A1C (HbA1C) en pacientes adultos de la unidad de cuidados intensivos (UCI) sin diagnóstico de Diabetes Mellitus (DM) en el Hospital de Especialidades No. 25 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Monterrey, Nuevo León.”**, registrado ante el Comité Local de Investigación en Salud con el número de registro: _____

El objetivo del estudio es determinar la prevalencia de niveles anormales de Hemoglobina A1C en pacientes adultos de la unidad de cuidados intensivos sin diagnóstico de Diabetes Mellitus. De esta manera detectar pacientes que tengan mayor riesgo de complicaciones en UCI y brindarles una mejor atención. El estudio está aprobado por el comité de ética del Instituto Mexicano del Seguro Social y los comités de cada institución arriba mencionados.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en la realización de toma de sangre.

La toma de sangre la realizará personal calificado y se realiza mediante una punción venosa en su antebrazo o dorso de la mano, el anterior produce dolor al momento de la punción, se obtendrán alrededor de 10 mililitros (2 cucharas soperas) de muestra. Asimismo, se realizará una entrevista para obtener información de mis padecimientos.

Los resultados de mis exámenes serían estrictamente confidenciales, y no se utilizarían para otro propósito que el que ya se describió. Asimismo, mi aceptación a la investigación y/o los resultados no influirán de manera alguna en el tratamiento médico que me sea proporcionado o en el pronóstico de mi padecimiento.

Declaro que se me ha informado sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio, que son los siguientes:

Los riesgos a los que está expuesto con esta práctica diagnóstica son: sangrado, infección, punción accidental de algún nervio vecino a la vena puncionada; para los cuales se le dará asesoría médica para control de síntomas. Los riesgos anteriores son extremadamente raros.

El investigador se ha comprometido a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento (en caso de que el proyecto modifique o interfiera con el tratamiento habitual del paciente el investigador se

compromete a dar información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento).

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el instituto.

El investigador principal me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

Nombre y Firma del participante: _____

Testigo 1: _____

Testigo 2: _____

Investigador: _____

Números telefónicos a los cuales puede comunicarse en caso de emergencia, dudas o preguntas relacionadas con el estudio: _____

DESGLOSE PRESUPUESTAL

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
 DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
 UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD.
 COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD.

Título del proyecto: Prevalencia de niveles anormales de Hemoglobina A1C (HbA1C) en pacientes adultos de la unidad de cuidados intensivos (UCI) sin diagnóstico de Diabetes Mellitus (DM) en el Hospital de Especialidades No. 25 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Monterrey, Nuevo León.

PRESUPUESTO.**GASTO DE INVERSION** (bienes que formarán parte de los activos del I.M.S.S.)

· Reactivos y materiales de laboratorio. (49 pacientes)

Material y procesamiento de muestras de laboratorio: incluye dispositivos de colecta, torundas, tubos de ensaye, almacenamiento, procesamiento y reporte.

- Glucosa \$ 72.00 m.n.

\$3,528.00 m.n.

GASTO CORRIENTE (servicios necesarios para la operación del proyecto).

· Accesorios para trabajo de campo.

- Kit para realización de la HbA1C (aportado por el investigador) \$150.00
\$ 7,350.00 m.n.

· Material de oficina.

Computadora \$ 5,000.00 m.n.

Papelería: \$ 500.00 m.n.

Inscripción, alimentación y hospedaje relativos a eventos académicos y científicos relacionados con el proyecto de investigación: \$ 10,000.00 m.n.

TOTAL **\$26,378.00 m.n.**