

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



Tesis para optar el Título de Médico Cirujano

**HEMOGLOBINA GLICOSILADA COMO PREDICTOR DE
MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES NO DIABÉTICOS
POLITRAUMATIZADOS DEL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE
DE TRUJILLO**

AUTOR

SERGIO FRANCISCO MORENO ARÉVALO

ASESOR METODOLÓGICO

Dr. Manuel Bertoni Chávez Rimarachin

Médico Cirujano

Médico Especialista - Medicina Interna

Trujillo – Perú

2016



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

PÁGINA DEL JURADO

**HEMOGLOBINA GLICOSILADA COMO PREDICTOR DE
MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES NO DIABÉTICOS
POLITRAUMATIZADOS DEL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE
DE TRUJILLO**

Dr. José Caballero Alvarado

PRESIDENTE

Dr. Alexis Morgan Noriega

SECRETARIO

Dra. María Lujan Calvo

VOCAL

DEDICATORIA

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía en mi formación profesional.

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación tanto profesional como espiritual; por su incondicional apoyo y su gran compañía en los buenos y malos momentos; por sus sabios consejos y por sus enseñanzas de vida. Por su eterno amor que me brindan.

A mis hermanas y hermano, a mi eterna enamorada y familiares, por demostrarme que siempre estarán en cualquier momento que los necesite para mostrarme su apoyo y sus consejos, para brindarme su amistad y su cariño; y por ser parte fundamental en mi vida.

A mis amigos y maestros; que siempre estuvieron en las aulas de estudio acompañándome y guiándome en este camino del desarrollo profesional; compartiendo los horarios de clases, compartiendo enseñanzas, experiencias académicas y de vida que serán de utilidad para mi desenvolvimiento profesional.

A todos ellos, mi más sincera dedicatoria.

EL AUTOR

AGRADECIMIENTO

A Dios

Por protegerme y guiarme, por brindarme la vida y la sabiduría para poder superar obstáculos y dificultades durante mi formación profesional y así haber cumplido mis metas y sueños de culminar esta hermosa carrera llamada medicina humana.

Al Dr. Manuel Bertoni Chávez Rimarachin

Por brindarme las enseñanzas de la medicina humana, por brindarme su sincera amistad y; que gracias a su asesoramiento me ayudó a que sea posible la realización de este trabajo de Investigación.

A la Universidad

Por ser mi casa de estudios y haberme dado la oportunidad de desarrollarme como un profesional dentro de sus aulas de estudio.

Al Laboratorio Clínico

“San Fernando”

Por ese apoyo desinteresado que me brindó para el procesamiento de las pruebas de HbA_{1c}. Y más aún un agradecimiento sincero a sus propietarios.

EL AUTOR.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Sergio Francisco Moreno Arévalo, con DNI N° 45217728 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad de Medicina Humana, Escuela Profesional de Medicina Humana, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de mi casa de estudios.

Trujillo, 04 de Marzo de 2016

Sergio Francisco Moreno Arévalo
AUTOR

PRESENTACIÓN DE TESIS

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego presento ante ustedes la Tesis titulada: “HEMOGLOBINA GLICOSILADA COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES NO DIABÉTICOS POLITRAUMATIZADOS DEL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Médico Cirujano.

EL AUTOR.

ÍNDICE

Contenido:	Pág.
ÍNDICE	7
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
I. INTRODUCCIÓN	
1.1. Marco teórico	10
1.2. Antecedentes	16
1.3. Justificación	18
1.4. Problema	19
1.5. Hipótesis	19
1.6. Objetivos	19
II. MATERIAL Y MÉTODO	
2.1. Población de estudio	20
2.2. Criterios de selección	20
Criterios de Inclusión	20
Criterios de Exclusión	20
2.3. Muestra	
Unidad de Análisis	21
Unidad de Muestreo	21
Tamaño muestral	21
2.4. Diseño del estudio	22
2.5. Variables y Operacionalización de Variables	23
2.6. Procedimiento	26
2.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	27
2.8. Procesamiento y análisis estadístico	27
Estadística descriptiva	27
Estadística inferencial	28
Estadígrafo de estudio	28
2.9. Consideraciones éticas	28
III. RESULTADOS	29
IV. DISCUSIÓN	34
V. CONCLUSIONES	39
VI. RECOMENDACIONES	40
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	41
VIII. ANEXOS	48

RESUMEN

Objetivo: Determinar si la Hemoglobina Glicosilada es predictor de morbimortalidad en el paciente no diabético politraumatizado del Hospital Regional Docente de Trujillo del 15 de Enero al 15 de Febrero de 2016.

Material y Método: Estudio de diseño analítico, prospectivo, de pruebas diagnósticas; en 59 pacientes no diabéticos politraumatizados atendidos en el servicio de emergencias del Hospital Regional Docente de Trujillo entre el 15 de Enero al 15 de Febrero de 2016. A los 59 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y después de obtener el consentimiento informado por parte de sus familiares, se les procedió a realizar la extracción de muestra sanguínea para el dosaje de su HbA_{1c}. Posteriormente se les realizó un seguimiento durante su estancia hospitalaria, con un plazo máximo de 15 días; durante este periodo se registró si desarrollaban o no morbilidades, muerte y/o una evolución favorable. Se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, negativo y promedios de hemoglobina glicosilada. Se aplicó la prueba de t de Student y el test exacto de Fisher.

Resultados: Los valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de la hemoglobina glicosilada como predictor de morbilidad en pacientes no diabéticos politraumatizados del Hospital Regional Docente de Trujillo del 15 Enero al 15 de Febrero de 2016 fueron de 77.78%, 86.96%, 90.32% y 71.43% respectivamente. La presencia de morbilidad fue significativamente mayor en el grupo con HbA_{1c} elevada con 28 (77,78%) pacientes, respecto a los que presentaron una HbA_{1c} normal con 3 (13.04%) pacientes (p=0,000).

Conclusión: La Hemoglobina Glicosilada es predictor de morbilidad en el paciente no diabético politraumatizado del Hospital Regional Docente de Trujillo del 15 de Enero al 15 de Febrero de 2016, sin embargo no es predictor de mortalidad.

Palabras claves: Hemoglobina glicosilada, morbimortalidad, politraumatizado.

ABSTRACT

Objective: To determine if the glycosylated hemoglobin is a predictor of morbimortality in the patient does not diabetic polytraumatized the Hospital Regional Docente de Trujillo of 15 January to 15 February 2016.

Material and Method: Design Studio analytical, prospective study of diagnostic tests; in 59 non-diabetic patients with multiple trauma attended in the emergency service of the Hospital Regional Docente de Trujillo between 15 January to 15 February 2016. The 59 patients who met the inclusion criteria and after obtaining informed consent on the part of their families, they proceeded to carry out the removal of blood sample for the dosages of your HbA_{1c}. They were later conducted a follow-up during their hospital stay, with a maximum period of 15 days; during this period is recorded if developed or not morbidities, death and/or a favorable evolution. It was calculated the sensibility, specificity, positive predictive value, negative and averages of glycosylated hemoglobin. Applied the Student t test and Fisher exact test.

Results: The values of sensitivity, specificity, and positive and negative predictive value of the glycosylated hemoglobin as a predictor of morbidity in non-diabetic patients with multiple trauma of the Hospital Regional Docente de Trujillo of 15 January to 15 February 2016 were 77.78%, 86.96%, 90.32% and 71.43% respectively. The presence of morbidity was significantly higher in the group with HbA_{1c} high with 28 (77.78%) patients, with regard to those who had a normal HbA_{1c} with 3 (13.04%) patients (p=0.000).

Conclusion: The glycosylated hemoglobin is a predictor of morbidity in the patient non-diabetic polytraumatized the Hospital Regional Docente de Trujillo of 15 January to 15 February 2016, however is not predictor of mortality.

Key words: *glycated hemoglobin, morbimortality, polytraumatized.*

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Marco Teórico

Cuando el organismo sufre una agresión se desencadena una respuesta de estrés metabólico, en cuyo contexto aparece, casi siempre, una hiperglucemia. Ya en 1877, Claude Bernard observó que los perros sometidos a shock hemorrágico desarrollaban hiperglucemia. Después de él, han sido muchos los autores que han dedicado sus estudios a evaluar la influencia de la agresión en la utilización normal de la glucosa, tanto en animales de laboratorio como en seres humanos. En la actualidad, se habla de un “metabolismo postagresión”; los pacientes con traumatismos graves, hemorragia, quemaduras o septicemia presentan una respuesta frente al estrés grave que consiste en un estado de hipermetabolismo e hipercatabolismo, en la que destaca una alteración de la respuesta a la insulina. En definitiva, parece que la respuesta al estrés condiciona alteraciones metabólicas, endocrinas e inmunológicas ⁽¹⁾.

Los traumatismos son una epidemia desatendida en los países en desarrollo. Ocasionan más de cinco millones de muertes al año, una cifra aproximadamente igual a las ocasionadas por el VIH/SIDA, la malaria y la tuberculosis combinados. El estudio fundamental *Global burden of disease and risk factors (Carga de morbilidad mundial y factores de riesgo)* calculó que los traumatismos constituían en 1990 más del 15% de los problemas de salud en el mundo y preveía que la cifra aumentará hasta el 20% para 2020. Esta tendencia alarmante ha sido corroborada mediante cálculos más recientes. El trauma es una de las tres principales causas de muerte en las personas de edades entre 15 y 44 años y Latinoamérica no es una excepción a esta realidad. Entre el año 2000 y 2005 la tasa de mortalidad global para toda Latinoamérica fue de 599.5 por cada 100 000 habitantes, y la ajustada de 700,1 muertes por cada 100 000 habitantes. Esto se corresponde con la tendencia mundial, en especial con los de los países en vías de desarrollo ⁽²⁾.

Más del 90% de las muertes por traumatismo se producen en países con ingresos bajos y medios, en los que no suelen aplicarse medidas de prevención y cuyos sistemas de salud están menos preparados para afrontar el reto. Como tales, los traumatismos contribuyen claramente al círculo vicioso de la pobreza y producen consecuencias económicas y sociales que afectan a las personas, las comunidades y las sociedades. La comunidad mundial de salud pública todavía no ha asumido, a pesar de haber sido ampliamente documentada, la importancia de prevenir y tratar los traumatismos en los países con ingresos bajos y medios. Cabe destacar que diversos estudios concluyen que la mejora del tratamiento de los traumatismos ayudará a alcanzar tres de los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas: reducir la mortalidad infantil, mejorar la salud materna y promover la igualdad entre los sexos en el acceso a los servicios de salud ⁽²⁾.

La utilización principal de la hemoglobina glicosilada (HbA_{1c}) en la práctica clínica es como medida del control glucémico de los pacientes diabéticos, pues indica la glucemia media en los últimos dos meses y se ha demostrado útil como predictor de complicaciones a largo plazo ⁽³⁾. El uso de la HbA_{1c} como criterio diagnóstico para la diabetes ($\geq 6,5\%$) se ha añadido recientemente a los estándares de atención por la Asociación Americana de Diabetes (ADA) en base a las recomendaciones del Comité Internacional de Expertos. El consenso ha reconocido varias ventajas de la HbA_{1c} como un mejor índice de la exposición glucémica global, y como menos sujetos a la variabilidad biológica, la inestabilidad pre-analítica, estado prandial, y estrés agudo ⁽⁴⁾.

La hemoglobina es un compuesto químico constituido por un núcleo de hierro transportado por la sangre dentro de los glóbulos rojos, y permite la llegada del oxígeno a los tejidos del organismo. Los glóbulos rojos viven aproximadamente 120 días, y durante todo ese tiempo la hemoglobina sufre un proceso llamado glucosilación, que consiste en la incorporación de glucosa a su molécula. El aumento sostenido de la glucemia hace que la glucosilación sea más intensa, y

mayor el porcentaje de hemoglobina glicosilada con respecto a la hemoglobina normal ⁽⁵⁾. De las hemoglobinas humanas (Hb), la más abundante en el adulto es la HbA que representa el 97% de la Hb total y que consta de dos tipos de globinas: alfa y beta. Existen cuatro tipos de HbA₁: HbA_{1a1}, HbA_{1a2}, HbA_{1b} y HbA_{1c}. Esta última es la más abundante y se produce como consecuencia de la reacción entre la glucosa y el grupo amino terminal de una valina de la cadena beta. La cantidad de HbA_{1c} formada es directamente proporcional a la concentración de glucosa plasmática a la que han estado expuestos los eritrocitos a lo largo de su vida, ya que los hematíes son permeables a la glucosa. Por esta razón, se utiliza la medida de la concentración de HbA_{1c} en sangre para el seguimiento de los niveles medios de glucosa en los pacientes diabéticos en los 2 ó 3 meses previos, existiendo relación directa entre sus valores y la aparición de complicaciones microvasculares en estos enfermos ⁽⁶⁾.

Se ha demostrado que los niveles de HbA_{1c}, en los estados de alteración del metabolismo de los carbohidratos subclínicos (intolerancia a los carbohidratos y glucemia de ayuno alterada), es un fuerte predictor de eventos cardiovasculares aun entre los pacientes no diabéticos ⁽⁷⁾. Actualmente se ha estudiado que la HbA_{1c}, está asociada a un mayor riesgo de enfermedad cerebro vascular y de mortalidad total. Estudios actuales, demuestran que la HbA_{1c} es un marcador independiente de riesgo cardiovascular y de mortalidad global en adultos sin diabetes. En base a estos datos, los niveles de HbA_{1c} en rango normal o prediabético pueden identificar a sujetos en riesgo de enfermedad coronaria, ictus y muerte, lo que sugiere que la HbA_{1c} es un marcador útil de riesgo cardiovascular y de mortalidad global ⁽⁸⁾. Para explicar el por qué la HbA_{1c} puede ser medida en pacientes politraumatizados no diabéticos; podemos hacer referencia a *María J. B y et al.*, quienes postulan que la HbA_{1c} se utiliza para describir una serie de componentes menores estables formados no enzimáticamente de hemoglobina y glucosa y que la velocidad de su formación es directamente proporcional a la concentración ambiental de glucosa ⁽⁷⁾. Este dato es muy importante

resaltarlo pues como ya es de amplio conocimiento cualquier tipo de lesión, para este estudio en específico un politraumatismo, resulta en la elevación de los niveles de glucosa. Esto se puede corroborar con lo citado por *Calvo Colindrez J. y et al.*, donde explican que hoy en día cualquier enfermedad aguda o cualquier tipo de lesión resulta en resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa e hiperglucemia, una constelación denominada diabetes por estrés o diabetes por lesión aguda ⁽⁹⁾. En base a ello podemos inferir que no necesariamente el paciente tiene que presentar la enfermedad de diabetes mellitus para obtener un valor de HbA_{1c} elevada, pues la hiperglicemia por estrés que genera mayor glucosilación en el organismo, como muchos autores lo sugieren, puede influenciar directamente en la elevación de la hemoglobina glicosilada y de esta manera se obtienen su valor alto en pacientes no diabéticos.

La hiperglucemia en pacientes hospitalizados con o sin previo diagnóstico de diabetes mellitus, está asociada con eventos adversos y larga estancia hospitalaria. En Estados Unidos se ha incrementado la hiperglucemia; es estimado que uno de cada tres pacientes hospitalizados presentará hiperglucemia significativa ⁽¹⁰⁾. La prevalencia de la hiperglucemia establecida por los diferentes estudios es muy variable, correspondiendo al más alto porcentaje al encontrado en un 76% de hiperglucemia entre pacientes admitidos en una unidad de cuidados intensivos, y de forma inversa la menor prevalencia de 10% fue la encontrada en pacientes ingresados por envenenamiento por organofosforados ⁽¹¹⁾.

Frente a estos estudios, cabe preguntarnos el ¿por qué un estado de hiperglicemia, dada por un estrés externo, puede ayudar a generar morbilidades a un paciente considerado como no diabético que se encuentre en un estado crítico producto de un politraumatismo?. Para responder esta inquietud citamos a *Manzanares W. y et al.*, donde plantean que la hiperglucemia es un trastorno metabólico que se caracteriza por ser potencialmente más tóxico en el paciente crítico con

relación a los pacientes con diabetes mellitus previa, además agregan que evidencia creciente permite afirmar que las razones causantes de la toxicidad atribuible a la hiperglucemia son la excesiva sobrecarga celular de glucosa y el estrés oxidativo celular ⁽¹²⁾. Como también lo expone *Calvo Colindrez J. y et al.*, el traumatismo incrementa la producción hepática de glucosa mediante la gluconeogénesis, a pesar de la hiperglucemia y la abundante liberación de insulina. En general, en pacientes críticos el transporte de glucosa está incrementado; sin embargo, este incremento puede tomar lugar, principalmente en los tejidos que no son dependientes de insulina para el transporte de glucosa, entre otros el sistema nervioso y las células sanguíneas. Los cambios que ocurren durante el estrés, causan resistencia a la insulina en el hígado (estimula la glucogenolisis) y en los tejidos periféricos (reduciendo la entrada de glucosa y estimulando la gluconeogénesis). De manera sistemática la hiperglucemia influye directamente en la respuesta al estrés e incrementa la concentración de citosinas proinflamatorias (TNF-alfa, IL-1, IL-6), altera la quimiotaxis de los neutrófilos, la fagocitosis y disminuye la respuesta inmunológica ⁽⁹⁾. Como se aprecia, lo ya investigado por estos autores, nos da una clara demostración que la hiperglicemia por estrés sí nos conlleva a una serie de alteraciones en el organismo, que se traducen como la aparición de morbilidades.

Hoy en día se sabe que cualquier enfermedad aguda o cualquier tipo de lesión resultan en resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa e hiperglucemia. Las causas de hiperglucemia en pacientes críticamente enfermos incluyen liberación de hormonas de estrés (epinefrina y cortisol), catecolaminas y liberación de mediadores en caso de sepsis y trauma, los cuales inhiben la liberación de insulina, así como su acción, aumentando la gluconeogénesis, inhibiendo la síntesis de glucógeno y comprometiendo la captación de glucosa mediada por insulina en los tejidos ⁽¹³⁾.

La hiperglucemia se ha asociado a un aumento de la respuesta pro-inflamatoria, a una función alterada del sistema inmune, disfunción

endotelial, estado pro-trombótico, daño neuronal asociado a isquemia cerebral y a un aumento del estrés oxidativo ⁽¹⁴⁾. Por ejemplo el daño cerebral según *Godoy DA y et al.*, se produce producto de una respuesta inflamatoria, donde existe liberación de diversos mediadores, entre los que sobresalen las citosinas, provenientes principalmente de los astrocitos y microglías, y los radicales libres de oxidación (RLO) que agravan la lesión. Los RLO provocan peroxidación lipídica de las membranas celulares, carboxilan proteínas vitales para el funcionamiento celular y desnaturalizan el ADN. Además, inhiben la producción de óxido nítrico o bloquean su acción. Las citosinas perpetúan la actividad inflamatoria e inducen la producción o transcripción de las metaloproteinasas (MMP) de la matriz extracelular, que desempeñan un papel principal en el daño de la barrera hematoencefálica y formación de edema cerebral. Asimismo, la hiperglucemia lesiona la microcirculación cerebral, alterando el equilibrio entre factores trombóticos y fibrinolíticos ⁽¹⁵⁾. Otro ejemplo de daño tisular, en este caso a nivel cardiaco, lo explica *Jennifer K. Pai y et al.*, quienes indican que la elevación de la HbA_{1c} en pacientes no diabéticos podría estar ligado a la hiperglucemia, la misma que conduce a la formación de productos glicosilados, los cuales inducen la producción y secreción de citoquinas inflamatorias que apoyarían a favorecer la aparición de lesiones a nivel sistema cardiovascular ⁽¹⁶⁾. En esa misma línea *Rafael Sanjuána y et al.*, señalan que la hiperglicemia aguda atenúa la vasodilatación dependiente del endotelio en el ser humano *in vivo* e induce a un estrés oxidativo que afecta a la función plaquetaria, la coagulación y la fibrinólisis ⁽¹⁷⁾. Estos mecanismos sugieren que la hiperglicemia producto de un estrés genera un daño a nivel cardiaco, dicho daño por consiguiente genera un aumento de las troponinas. En base a éstos mecanismos fisiopatológicos, varios estudios han encontrado que la hiperglucemia inducida por un factor de estrés, como un politraumatismo, es a su vez un factor de mal pronóstico en diversos subgrupos de pacientes críticamente enfermos ⁽¹⁸⁾.

1.2. Antecedentes

Existe evidencia creciente que asocia el grado de hiperglucemia y su duración con el pronóstico de la enfermedad crítica. Así, por ejemplo, en pacientes traumatizados, la hiperglucemia precoz se asocia con un número creciente de complicaciones infecciosas, aumento de los días de estancia en la unidad de cuidados intensivos y hospitalarios, así como mayor mortalidad. *Kreutzinger y et. al.*, hace poco demostraron, en una serie retrospectiva (n= 555), que la hiperglucemia al ingreso a la unidad de cuidados intensivos mayor de 135 mg/dL es un predictor independiente de mortalidad hospitalaria ($p < 0.0001$). Además encontraron que en pacientes con infarto agudo de miocardio la hiperglucemia se asociaba con un riesgo aumentado de insuficiencia cardíaca congestiva, choque cardiogénico y mortalidad hospitalaria. Asimismo, en los pacientes con enfermedades cerebrovasculares, encontraron que la hiperglucemia permite predecir la pobre recuperación funcional y el riesgo aumentado de muerte. Evaluaron que en el traumatismo craneoencefálico grave la hiperglucemia se asocia con mal control de la hemodinámica intracraneal, mal pronóstico funcional, mayor estancia hospitalaria y mortalidad ⁽⁹⁾.

Ruby Lionel y et. al., en su estudio Glycated hemoglobin A: A predictor of outcome in trauma admissions to intensive care unit, demostraron que casi el 24% de los participantes que tenían hemoglobina glicosilada ($HbA_{1c} \geq 6\%$) tenían 3.14 veces más riesgo de mal resultado al final de la estancia hospitalaria en comparación con aquellos con $HbA_{1c} < 6\%$. Concluyeron que la hemoglobina glicosilada podría ser un predictor más útil de los resultados en la UCI de admisión ⁽¹⁹⁾.

Kopelman TR y O'Neill PJ, estudiaron la hiperglucemia en pacientes traumatizados y sin antecedentes conocidos de diabetes mellitus. Dicha hiperglucemia fue atribuida a la respuesta al estrés metabólico de la lesión, utilizando el término de síndrome de hiperglucemia por estrés. Sus resultados determinaron que de un total de 1039 pacientes de trauma se seleccionaron 192 (18%) como

hiperglucémicos. De estos 192 pacientes, el 22% (n=42) se encontró que tenían un nivel de HbA_{1c} elevada. Concluyeron que casi una cuarta parte de los pacientes de trauma no diabéticos que presentan hiperglucemia se encontraron que tenían niveles elevados de HbA_{1c} ⁽²⁰⁾.

Yendamuri S. y et. al., evaluaron la utilidad de los niveles de hiperglucemia como predictores de la mortalidad y la morbilidad infecciosa en pacientes lesionados por traumatismos. Fueron incluidos 738 pacientes en el estudio, y encontraron que la hiperglucemia se asocia con aumento de la mortalidad entre los pacientes con hiperglucemia moderada (34.1% vs 3.7%, p <0,01) y aquellos con hiperglucemia leve (15.5% frente a 2%, p <0,01) en comparación con los correspondientes grupos de normoglicemia. La hiperglucemia resultó ser un predictor independiente de la mortalidad y de estancia hospitalaria. Se concluyó que la hiperglucemia predice de manera independiente, en la unidad de cuidados intensivos, la duración de la estancia hospitalaria y la mortalidad en la población con trauma ⁽²¹⁾.

Kerby JD y et. al., evaluaron 6852 pacientes de trauma, y 5117 tuvieron disponible glucosa, la HbA_{1c}, y los datos de comorbilidad. Encontraron que los pacientes con hiperglucemia tenían más del doble aumento en el riesgo de mortalidad (RR 2.41, IC del 95%: 1.81 a 3.23), y los pacientes con diabetes mellitus (DM) tenían un aumento de casi el 50% no significativa en el riesgo de mortalidad (RR 1.47, IC 95% 0.92-2.36). Concluyeron que a diferencia de la diabetes, la hiperglucemia se asocia con una mayor mortalidad después de un traumatismo. Recomendaron que se necesita más investigación para identificar los mecanismos que causan hiperglucemia y peores resultados posteriores después de un traumatismo ⁽²²⁾.

1.3. Justificación

Es relativamente frecuente, encontrar en la práctica médica, pacientes que en el transcurso de un traumatismo agudo presenten hiperglicemia sin tener diagnóstico previo de diabetes mellitus; y que por carecer de tal diagnóstico, generalmente se le presta poca o ninguna atención a dicha hiperglicemia, incluso ante cifras elevadas de la misma. La identificación de factores capaces de influir en el pronóstico de una enfermedad es de suma importancia para la actividad clínica diaria, por un lado, porque facilita la toma de decisiones en cuanto a procedimientos diagnósticos o tratamientos y, por otro, porque el conocer la posible evolución de un paciente concreto permitirá informarlo sobre el curso clínico de su enfermedad. En base a esto, la estratificación de la HbA_{1c} como predictor de morbimortalidad proporcionará claridad sobre si pacientes no diabéticos que desarrollen un síndrome de hiperglicemia producto de un politraumatismo presentan más riesgo de desarrollar complicaciones y/o mortalidad; trayendo como consecuencia realizar labores terapéuticas más eficientes para el control estricto de su glucosa en la sangre que conllevarán a un mayor beneficio en la evolución clínica de éstos pacientes.

1.4. Problema

¿Es la hemoglobina glicosilada predictor de morbimortalidad en pacientes no diabéticos politraumatizados en el servicio de Emergencia del Hospital Regional Docente de Trujillo en el periodo Enero-Febrero de 2016?

1.5. Hipótesis

Ha: La Hemoglobina Glicosilada Si es predictor de morbimortalidad en pacientes no diabéticos politraumatizados en el servicio de Emergencia del Hospital Regional Docente de Trujillo en el periodo Enero-Febrero de 2016.

Ho: No es cierto que la hemoglobina glicosilada es predictor de morbimortalidad en pacientes no diabéticos politraumatizados en el servicio de Emergencia del Hospital Regional Docente de Trujillo en el periodo Enero-Febrero de 2016.

1.6. Objetivos

Objetivo General:

- Identificar si la hemoglobina glicosilada es predictor de morbimortalidad en pacientes no diabéticos politraumatizados en el servicio de Emergencia del Hospital Regional Docente de Trujillo en el periodo Enero-Febrero de 2016.

Objetivos Específicos:

- Evaluar la sensibilidad y especificidad de la hemoglobina glicosilada como predictor de morbimortalidad en el paciente no diabético politraumatizado del Hospital Regional Docente de Trujillo en el periodo Enero-Febrero de 2016.

- Identificar el valor predictivo positivo, el valor predictivo negativo de la hemoglobina glicosilada como predictor de morbimortalidad en el paciente no diabético politraumatizado del Hospital Regional Docente de Trujillo en el periodo Enero-Febrero de 2016.

- Determinar la distribución de los pacientes no diabéticos politraumatizados del Hospital Regional Docente Trujillo en el periodo Enero-Febrero de 2016 según edad, sexo y causa de trauma.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Población de estudio

Población Diana o Universo:

Pacientes no diabéticos que ingresaron al servicio de Emergencia del Hospital Regional Docente de Trujillo con diagnóstico de politraumatismo en el periodo Enero-Febrero de 2016.

Población de Estudio:

Pacientes no diabéticos que ingresaron al servicio de Emergencia del Hospital Regional Docente de Trujillo con diagnóstico de politraumatismo en el periodo Enero-Febrero de 2016, y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

2.2 Criterios de selección

Criterios de Inclusión:

- Pacientes no diabéticos y con diagnóstico de politraumatismo a su ingreso; y que además presentaron una estancia hospitalaria menor a 12 horas, desde su ingreso, para la toma de muestra sanguínea.
- Pacientes > 18 años de ambos sexos.
- Autorización mediante el consentimiento informado para participar en el estudio.

Criterios de Exclusión:

- Pacientes con diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 1 ó 2.
- Pacientes que hayan o estén recibiendo tratamiento previo con insulina o hipoglucemiantes orales.
- Pacientes que recibieron corticoides previos al dosaje de HbA_{1c}.
- Pacientes que hayan recibido transfusión sanguínea antes de los 02 meses de su ingreso hospitalario actual y toma de sangre.
- Administración de dextrosa previa a la toma de muestra inicial.
- Gestantes y puérperas.
- Pacientes con enfermedades terminales, infección por VIH, adictos a las drogas o alguna enfermedad inmunodepresora.
- Pacientes que abandonaron el estudio debido a que ya no deseaban participar en la investigación.

2.3 Muestra

- **Unidad de Análisis:**

Paciente no diabético que ingresó al servicio de Emergencia del Hospital Regional Docente de Trujillo y que además presentó politraumatismo en el mes de Enero – Febrero de 2016.

- **Unidad de Muestreo:**

Paciente no diabético que ingresó al servicio de Emergencia del Hospital Regional Docente de Trujillo y que además presentó politraumatismo en el mes de Enero – Febrero de 2016.

- **Tamaño muestral:** Para la determinación de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n_0 = \frac{Z\alpha^2 pe qe}{E^2}$$

Dónde:

n0: Tamaño de muestra.

Zα: Coeficiente de confiabilidad; el cual es de 1.96 para un nivel de confianza de 95% para la estimación.

pe: Valor de morbilidad en pacientes politraumatizados no diabéticos = 0.04 ⁽¹⁹⁾

qe: 1-pe

E: Error absoluto o precisión. En este caso se expresará en fracción de uno y será de 0.05 (5%).

OBTENEMOS:
$$n_0 = \frac{(1.96)^2 (0.04) (1- 0.04)}{(0.05)^2}$$

$$n_0 = 59$$

La muestra estuvo constituida por 59 pacientes no diabéticos politraumatizados, los cuales fueron seleccionados considerando el orden de llegada al servicio.

- **Tipo de muestreo:**

Se utilizó el muestreo por conveniencia.

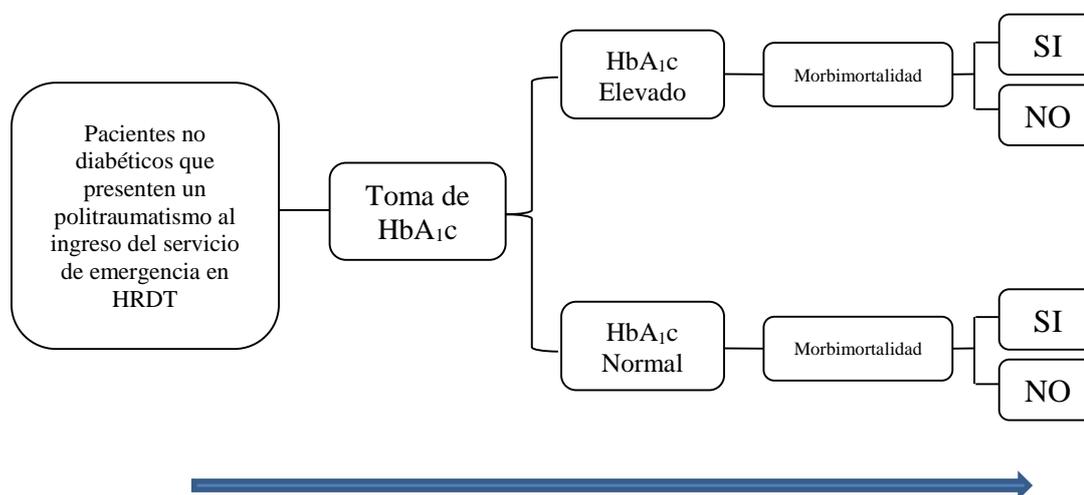
2.4 Diseño del estudio

Tipo de Estudio:

Este estudio correspondió a un diseño analítico, prospectivo, de pruebas diagnósticas.

Diseño Específico:

El diseño comprendió la determinación entre la hemoglobina glicosilada y la morbimortalidad de los pacientes no diabéticos que presentaron un politraumatismo; para las características asociadas se determinó si existe relación entre la predicción del nivel de hemoglobina glicosilada y el suceso de observación al finalizar la estancia hospitalaria del paciente en mención.



		MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES NO DIABÉTICOS POLITRAUMATIZADOS	
		SI	NO
Hemoglobina Glicosilada	Alto ($\geq 6\%$)	a	B
	Normal ($< 6\%$)	c	D

- Sensibilidad: $a/a+c$
- Especificidad: $d/b+d$
- VPP: $a/a+b$
- VPN: $d/c+d$

2.5 Variables y Operacionalización de Variables

- Descripción de variables y escala de medición:

VARIABLE	TIPO	ESCALA	INDICADORES	ÍNDICES
INDEPENDIENTE: Hemoglobina Glicosilada	Cuantitativa	Intervalo	< 6 % ⁽¹⁹⁾ ≥ 6 % ⁽¹⁹⁾	Niveles Normales Niveles altos
DEPENDIENTE: Morbimortalidad	Cualitativa	Nominal	- Sepsis - Troponina elevada - Infección de sitio operatorio - Infección de vías urinarias - Neumonía asociada a ventilación mecánica - Empeoramiento del TEC - Fallecimiento	SI NO SI NO SI NO SI NO SI NO

- Definiciones Operacionales:

- **Hemoglobina glicosilada:** Porcentaje de HbA_{1c} tomada en plasma ⁽¹¹⁾. Punto de referencia $\geq 6\%$ HbA_{1c} como un valor alto y un valor $< 6\%$ HbA_{1c} como normal ⁽¹⁹⁾.

- **Politraumatizado:** Paciente que presenta dos o más lesiones traumáticas leves, moderadas y/o graves resultante de la exposición aguda a un tipo de energía, que ponen en riesgo su vida ^(23, 24), durante el ingreso al servicio de emergencia.

- **Morbimortalidad:** *La Morbilidad*, son indicadores que intentan estimar el riesgo de enfermedad, cuantificar su magnitud e impacto ⁽²⁵⁾. Para el estudio se definió por la presencia de una o más de las siguientes entidades: sepsis ⁽²¹⁾, elevación de troponinas ^(7,8), infección de sitio operatorio ⁽¹⁹⁾, infección de vías urinarias ⁽¹³⁾, Neumonía asociada a ventilación mecánica ⁽¹⁹⁾, empeoramiento del TEC ⁽²¹⁾.
La mortalidad, definida como el número de defunciones por lugar, intervalo de tiempo y causa ⁽²⁶⁾. En el estudio se definió por presencia de 2 ó más de las morbilidades que lleven a la desaparición permanente de todo signo de vida en algún momento durante la estancia hospitalaria ^(7,8,9,19,21,22).

- **Sepsis:** SIRS sumado a la presencia de un foco infeccioso ^(27,28), en algún momento durante la estancia hospitalaria.

- **Elevación de Troponinas:** Valor de troponina T $> 0,1$ ng/dl ^(29, 30), en algún momento durante la estancia hospitalaria.

- **Infección de sitio operatorio (ISO):** Infección que ocurre dentro de los 30 días después de una intervención quirúrgica, ya sea en el sitio de la incisión o en los tejidos más profundos ^(31,32), en algún momento durante la estancia hospitalaria.

- ***Infección de vías urinarias (ITU):*** Cuadro clínico compatible asociado a urocultivo positivo > 1 000 UFC/ml en orina recolectada con aspiración suprapúbica, ó > 50 000 UFC/ml en orina obtenida con catéter, ó > 100 000 UFC/ml en orina colectada en frasco o bolsita colectora, de una bacteria uropatógena ^(33,34), en algún momento durante la estancia hospitalaria.

- ***Neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV):*** Neumonía que inicia 48 horas después de la intubación endotraqueal, en pacientes sometidos a ventilación mecánica ^(35, 36), en algún momento durante la estancia hospitalaria.

- ***Empeoramiento del TEC:*** Paciente que a su ingreso presentó un TEC y que durante su estancia hospitalaria se evidenció agravamiento del daño cerebral primario o aparición de daño cerebral secundario ^(37,38).

- ***Hiperglicemia:*** Glucosa sanguínea > a 1,26 g/l en ayuno o un valor superior a 2,0 g/l medido en cualquier momento, que aparece en un paciente crítico u hospitalizado sin antecedentes previos de diabetes mellitus de tipo 1 o 2 y que además sus cifras de glicemia se normalizan una vez superado el estrés ^(11, 12).

- ***Diabetes Mellitus Tipo 1 y 2:*** Clínica compatible (poliuria, polidipsia o pérdida de peso inexplicada) asociada a glucemia al azar ≥ 200 mg/dl ó, Glucemia en ayunas (al menos durante 8 horas) ≥ 126 mg/dl ó, Glucemia ≥ 200 mg/dl a las 2 horas tras la sobrecarga oral con 75 gr de glucosa (SOG) ^(39,40,41,42,43).

2.6 Procedimiento

El estudio se realizó en el servicio de Emergencia del Hospital Regional Docente de Trujillo en el periodo del 15 de Enero al 15 Febrero de 2016, mediante la captación de pacientes no diabéticos que ingresaron por sufrir un politraumatismo. Los pasos que se realizaron fueron los siguientes:

- 1.- Se envió un documento dirigido al director del Hospital Regional Docente de Trujillo, donde se le solicitó el permiso para la utilización de sus instalaciones y la correspondiente ejecución de la investigación.
- 2.- Para la selección de los pacientes se realizó un muestreo por conveniencia; en la cual se tomó a todos los pacientes que ingresaron en el periodo del 15 de Enero al 15 Febrero de 2016 al servicio de emergencia del Hospital Regional Docente de Trujillo con un diagnóstico de politraumatismo y que además cumplieron con los criterios de inclusión. Para saber si cumplían con los criterios de inclusión se procedió a realizar una pequeña entrevista directa o indirecta y obtener su historial clínico.
- 3.- Una vez seleccionado el paciente, se pidió a los familiares que firmaran el consentimiento informado con el fin de garantizar los derechos del paciente y la ética de la investigación.
- 4.- Si los pacientes cumplían los criterios de inclusión y, después de que los familiares fueron informados y estuvieron de acuerdo que el paciente participara en la investigación, se procedió a la toma de muestra sanguínea para medir los niveles de hemoglobina glicosilada. Al mismo tiempo se aperturó la ficha de recolección de datos.
- 5.- La extracción de muestra sanguínea se realizó tomando en cuenta los estándares de bioseguridad. Además la sangre se almacenó en el tubo de recolección de muestra de sangre con EDTA K₂ para luego ser procesada. El tubo debió contener EDTA K₂, pues es el anticoagulante por excelencia para recolección de especímenes y cuenta de células de sangre ^(44, 45).

6.- Para el dosaje de HbA_{1c}, las muestras tomadas fueron enviadas a la provincia de Sullana para su procesamiento por el laboratorio clínico “San Fernando”. El procesamiento de las muestras fueron realizadas bajo estrictas medidas de bioseguridad y con todos los estándares de calidad; para así mitigar márgenes de error. Los resultados fueron enviados al autor respetando la confidencialidad de los pacientes involucrados en el estudio.

7.- A todos los pacientes que se les realizó la toma de muestra sanguínea para medición de HbA_{1c}, se les hizo un seguimiento durante su estancia hospitalaria hasta un máximo de 15 días desde la toma de sangre; observando si desarrollaban o no complicaciones, muerte o una evolución favorable.

8.- Al cumplir con lo establecido en la muestra (59 pacientes), se procedió a la recolección y procesamiento de los datos, para luego generar la discusión, llegando a las conclusiones y sugerencias correspondientes.

2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los datos fueron recolectados y registrados en la ficha de recolección de datos diseñada de acuerdo a los objetivos propuestos y, fueron procesados empleando el programa SPSS V.22 previa elaboración de la base de datos correspondiente en el programa Excel.

2.8 Procesamiento y análisis estadístico

Estadística Descriptiva:

Se obtuvieron los datos de distribución de frecuencias para las variables cualitativas en estudio. Se realizó el cálculo de medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas.

Los resultados fueron presentados en cuadros de doble entrada con número de casos en cifras absolutas y relativas porcentuales.

Se adjuntó gráficos de barras con la finalidad de contribuir a la interpretación de las variables relevantes.

Estadística Inferencial:

Se aplicó prueba t de Student y el test exacto de Fisher para establecer la relación entre la prueba de laboratorio con el punto de corte escogido (niveles de hemoglobina glicosilada) y la morbimortalidad de los pacientes ingresados al estudio. Las asociaciones fueron consideradas significativas si $p < 0.05$

Estadígrafo de estudio:

Dado que el estudio evaluó asociación a través de un diseño de pruebas diagnósticas, se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo de la hemoglobina glicosilada con respecto a la presencia de morbimortalidad en los pacientes del estudio.

2.9 Consideraciones éticas

La presente investigación contó con la autorización del comité de Investigación y Ética del Hospital Regional Docente de Trujillo y de la Universidad Privada Antenor Orrego. Esta investigación estuvo sujeta a las normas éticas tomadas en la Declaración de Helsinki II ⁽⁴⁶⁾, en la Pautas y Orientación Operativa para la Revisión Ética de la Investigación en salud con seres humanos de la OPS - 2012 ⁽⁴⁷⁾ y en la Ley General de Salud del Perú (D.S. 017-2006-SA y D.S. 006-2007-SA) ⁽⁴⁸⁾; las mismas que sirvieron para promover el respeto de los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales. Se le pidió a cada participante firmar un Formato de Consentimiento Informado, que proporcionó los lineamientos de la investigación y los derechos de los participantes (el anonimato y la posibilidad de retirarse de la investigación en cualquier momento). Se recogió además su firma como señal de aquiescencia para la toma de muestra sanguínea y el llenado de una ficha de recolección de datos. Todo este marco ético se desarrolló con el único propósito de encontrar respuestas claras a los objetivos planteados en el estudio; los mismos que no representaron riesgos o daños en la salud de quienes participaron en el presente trabajo.

III. RESULTADOS

CUADRO N°1

CARACTERÍSTICAS GENERALES SEGÚN NIVELES DE HbA_{1c} EN PACIENTES NO DIABÉTICOS POLITRAUMATIZADOS

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO ENE – FEB 2016

Variables	NIVELES DE HbA _{1c}		Valor p
	≥ 6% (36)	< 6% (23)	
Edad	46,64 ± 21,45	42,96 ± 20,43	0,515
Sexo (M/T)	27 (75%)	16 (69,57%)	0,647
Principales causas			
Accidente de tránsito	20 (55,56%)	10 (43,48%)	0,542
Caída	11 (30,56%)	8 (34,78%)	
HbA_{1c}	6,27 ± 0,30	5,71 ± 0,18	0,001

*T student; **Test exacto de Fisher ó X².

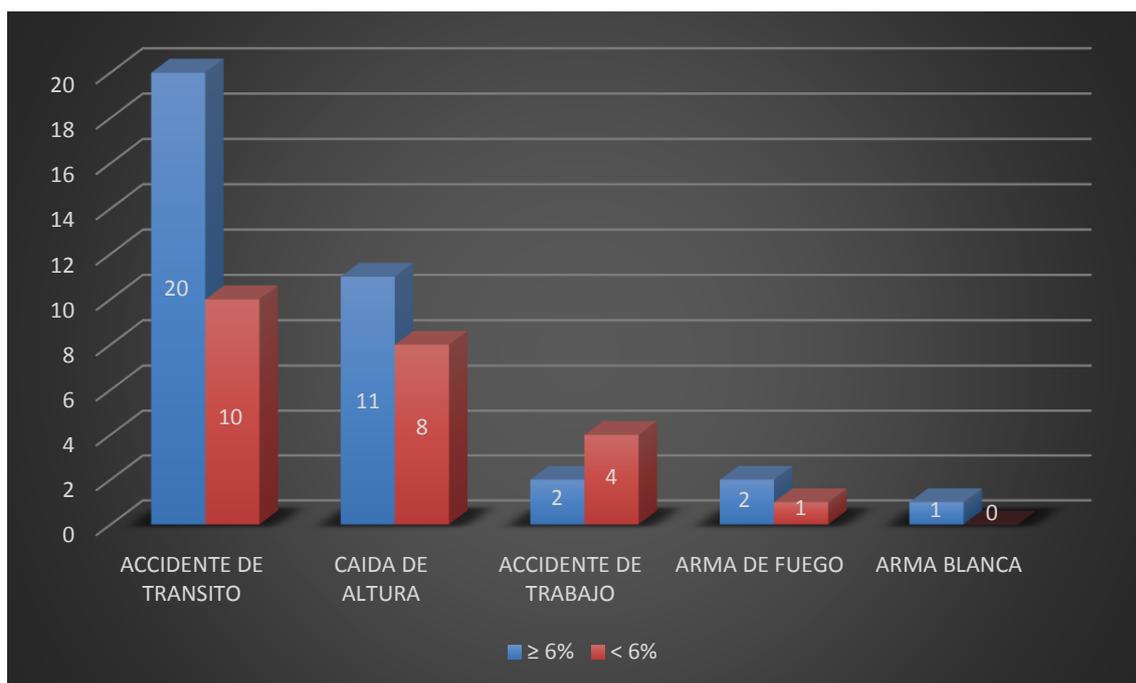
Fuente: Pacientes del servicio de emergencia – H.R.D.T

Las características de edad, sexo y causas de politraumatismo, no presentan significancia estadística relevante en este estudio. El promedio de HbA_{1c} alta fue de 6,27 ± 0,30, mientras que el promedio de HbA_{1c} considerada como normal fue de 5,71 ± 0,18. Si comparamos estos dos promedios y, teniendo en consideración que existe un punto de corte predeterminado, es deducible que se puede observar que sí existe significancia estadística (p < 0,001) entre dichos valores.

GRÁFICO N° 1

DISTRIBUCION DE PACIENTES NO DIABÉTICOS POLITRAUMATIZADOS SEGÚN CAUSA DEL TRAUMA

**HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO
ENE – FEB 2016**



$X^2 = 3,09; p > 0,05$

Fuente: Pacientes del servicio de emergencia – H.R.D.T

La causa más frecuente de trauma fue dada por accidentes de tránsito en un total de 30 pacientes, seguido de caída de altura en un total de 19 pacientes ($X^2 = 3,09; p > 0,05$).

CUADRO N° 2

**DISTRIBUCION DE MORBILIDAD Y MORTALIDAD SEGÚN NIVELES DE
HbA_{1c} EN PACIENTES NO DIABÉTICOS POLITRAUMATIZADOS**

**HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO
ENE – FEB 2016**

	NIVELES DE HbA _{1c}		Valor p
	≥ 6% (36)	< 6% (23)	
Morbilidad (Si/T)	28 (77,78%)	3 (13,04%)	0,000
Mortalidad (Si/T)	2 (5,56%)	0 (0%)	0,250

Test exacto de Fisher.

Fuente: Pacientes del servicio de emergencia – H.R.D.T

La frecuencia de morbilidad en los pacientes no diabéticos politraumatizados que presentaron HbA_{1c} elevada fue de 77,78 %; mientras que la frecuencia de aquellos pacientes que presentaron HbA_{1c} normal fue de 13,04 % (p= 0,000)

CUADRO N° 3

DISTRIBUCION DE MORBILIDAD SEGÚN NIVELES DE HbA_{1c} EN PACIENTES NO DIABÉTICOS POLITRAUMATIZADOS

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO ENE – FEB 2016

Morbilidad	NIVELES DE HbA_{1c}		Valor p
	≥ 6% (36)	< 6% (23)	
Sepsis	3 (8,33%)	0 (0%)	0,274**
Troponina elevada (Si/T)	4 (11,11%)	0 (0%)	0,098**
ISO	3 (8,33%)	1 (4,35%)	0,553**
ITU	6 (16,67%)	1 (4,35%)	0,154**
Neumonía Ventilador	2 (5,56%)	0 (0%)	0,250**
Empeoramiento del TEC	14 (38,89%)	1 (4,35%)	0,003**
SOP	8 (22,22%)	1 (4,35%)	0,063**
UCI	4 (11,11%)	0 (0%)	0,098**
Estancia hospitalaria	7,53 ± 4,13	3,17 ± 2,04	0,000*

**T student; **Test exacto de Fisher ó X².*

Fuente: Pacientes del servicio de emergencia – H.R.D.T

La morbilidad más frecuente en pacientes no diabéticos politraumatizados con HbA_{1c} elevada fue el empeoramiento del TEC con 38.89 % (p=0,003)

CUADRO N° 4

RENDIMIENTO DEL NIVEL DE HbA_{1c} PARA PREDECIR MORBILIDAD EN PACIENTES NO DIABÉTICOS POLITRAUMATIZADOS

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO ENE – FEB 2016

Nivel de HbA_{1c}	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN
≥ 6%	77,78% [64,20 – 91,36]	86,96% [73,19 – 100]	90,32% [79,91 – 100]	71,43% [54,70 – 88,16]

La HbA_{1c} con valor alto ($\geq 6\%$) como predictor de morbilidad presenta una sensibilidad del 77.78%, una especificidad del 86.96%.

IV. DISCUSIÓN

En la presente investigación podemos observar algunos datos representativos de los pacientes en estudio; cabe resaltar en primera instancia que la totalidad de la población estudiada fue un grupo de 59 pacientes no diabéticos politraumatizados, los cuales para fines del análisis fueron divididos según el punto de corte predeterminado de los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA_{1c}); así pues se constituyó 36 pacientes con valores altos y 23 pacientes con valores normales; determinando en cada grupo la aparición o no de morbimortalidad.

En el presente estudio se obtuvo que la causa más común de trauma fueron los accidentes de tránsito en un número de 30 (50.84%) pacientes; seguido de accidentes por caída de altura con 19 (32.20%) pacientes. Éstos resultados tienen una similitud con el estudio realizado por **Ruby Lionel K y et al.**, donde en sus estudios consignan que de un total de 120 admisiones; 117(97.5%) ingresaron al hospital producto de un traumatismo cerrado y el resto debido a las lesiones penetrantes. Las causas comunes de un traumatismo cerrado fueron accidentes por circulación en la carretera (98/117) o caída desde una altura (8/117) ⁽¹⁹⁾. También **José M. Espinoza**, cita que en la actualidad cerca del 60% de todos los pacientes politraumatizados corresponden a eventos posteriores a un accidente de tránsito ⁽²⁴⁾. Esta tendencia se puede hallar explicada en el estudio de **Richard A Gosselin y et al.**, donde se expone que el desarrollo económico de los países con ingresos bajos conlleva a un aumento del número de vehículos, y esto lleva directamente a un aumento de los accidentes, traumatismos y muertes relacionados con el tránsito ⁽²⁾. Esta explicación, como es sabido no escapa de la realidad de nuestro país, y más específicamente de nuestra región; por lo cual los resultados obtenidos están fuertemente respaldados por las explicaciones de los autores antes mencionados.

En relación a la edad, se obtuvo de manera general un rango de entre 18 – 97 años. De ello podemos observar un promedio de 46.64 años de edad para pacientes con HbA_{1c} considerada como alta y; un promedio de 42.96 años de edad para aquellos pacientes con una HbA_{1c} normal (p=0,515). Estos resultados

se pueden explicar con la referencia de **Álvarez Seijas E. y et al**, los cuales describen que el incremento con la edad de hemoglobina glicosilada es alrededor de 0.03 % por año en individuos no diabéticos considerando que este incremento es mínimo ⁽⁵⁾. Este dato va correlacionado a este hallazgo, ya que como se evidencia en nuestro estudio existe un promedio mayor de edad en los pacientes con hemoglobina glicosilada elevada, pero no existe significancia estadística.

Por otro lado en lo que respecta al género en nuestra serie podemos evidenciar el predominio de politraumatismo del sexo masculino con 43 (72.88%) pacientes frente a 16 (27.12%) pacientes del género femenino. Estos resultados generan similitud con el estudio de **Ruby Lionel K y et al.**, donde en sus estudios encontraron que los pacientes con trauma eran predominantemente hombres (90%) ⁽¹⁹⁾. La explicación a estos resultados puede recaer en que los traumatismos se producen en ambientes y actividades en las que se ponen de manifiesto diferencias entre el comportamiento de hombres y mujeres, como por ejemplo el conducir un vehículo, dicha actividad en nuestro país es realizada en su mayoría por una población del sexo masculino; si a esto le sumamos el hecho de que existe mayor tendencia de un trauma a causa de un accidente de tránsito, no hay duda que existe una relación directa entre estas dos asociaciones y los resultados aquí obtenidos.

En cuanto a la presencia de morbilidad se detectó a 36 (61.02%) pacientes que lo desarrollaron y a 23 (38.98%) pacientes que no tuvieron morbilidad. De esto se desprende que la frecuencia de morbilidad en los pacientes no diabéticos politraumatizados que presentaron HbA_{1c} elevada fue de 77.78 %; mientras que la frecuencia de aquellos pacientes que presentaron HbA_{1c} normal fue de 13.04 % (p= 0,000). La causa principal de morbilidad fue el empeoramiento del TEC en 14 (38.89%) pacientes con HbA_{1c} elevada frente a 01 (4.35%) paciente con HbA_{1c} normal (p=0,003). Otras morbilidades observadas en los pacientes que presentaron HbA_{1c} elevada fueron: Troponina elevada 4 (11.11%), ITU en 6 (16.67%), NAV en 02 (5.56%), ISO en 03 (8.33%) pacientes. Mientras que las otras morbilidades que presentaron los pacientes con HbA_{1c} normal fueron: ISO en 01 (4.35%) e ITU en 01 (4.35%) paciente. Además se encontró que la estancia hospitalaria fue mayor en los pacientes con HbA_{1c} elevada con un

promedio de 7.53 ± 4.13 días, frente a un 3.17 ± 2.04 días en promedio en quienes presentaron HbA_{1c} normal ($p=0,000$). Finalmente 02 (5.56%) de los pacientes con HbA_{1c} alta fallecieron. Estos resultados podemos contrastarlos con el estudio de **Ruby Lionel K y et al.**, en este estudio encontraron que 99 (83%) pacientes requirieron ventilación asistida y la duración media de la ventilación fue de 7.6 días (DE 6.4). De los que recibieron ventilación asistida, 39 (39.4%) desarrollaron neumonía asociada al ventilador mecánico. Agregaron que 31 participantes (25.8%) desarrollaron infección del sitio quirúrgico, 15 (12.5%) desarrollaron infección del tracto urinario y 18 (15%) sepsis; además que la duración de la estancia hospitalaria de todos los pacientes en la UCI osciló entre 1 y 39 días, con una media de 9.5 días (DE 7.6) ⁽¹⁹⁾. **Yendamuri S y et al**, refieren que en los pacientes de trauma que presentan un traumatismo cerebral, los resultados elevados de glucosa y HbA_{1c} predicen 4.14 veces su evolución poco favorable ⁽²¹⁾. **María J. B y et al.**, sugieren que la presencia de niveles de hemoglobina glicosilada elevados puede servir como marcador temprano de riesgo cardiovascular en pacientes que no se conocen como diabéticos ⁽⁷⁾. **Kopelman et al.**, postulan que la respuesta al estrés metabólico en pacientes traumatizados y sin antecedentes conocidos de diabetes mellitus induce a una hiperglucemia. En su estudio, de un total de 1039 pacientes de trauma; 192 (18%) observó que desarrollaban un estado hiperglucémico. De estos 192 pacientes, se encontró que 22% ($n = 42$) presentaban una HbA_{1c} elevada, logrando determinar que casi una cuarta parte de los pacientes de trauma no diabéticos que presentan hiperglucemia tienen niveles elevados de HbA_{1c} ⁽²⁰⁾. Cabe señalar que nuestro estudio no estuvo ajeno en cuanto a la aparición de morbilidades en nuestros pacientes que sufrieron un politraumatismo y, en base a la evidencia fisiopatológica ya expuesta al inicio de la investigación, podemos sugerir que el mecanismo de las morbilidades de nuestros pacientes podrían estar dadas por la hiperglicemia de estrés.

En cuanto a la asociación entre la hemoglobina glicosilada y el desenlace de morbilidad con el punto de corte predeterminado para el nivel alto ($\geq 6\%$) obtuvimos que 28 (77.78%) pacientes desarrollaron una o más morbilidades; a diferencia que para el punto de corte de nivel normal ($<6\%$) solo se encontró que 03 (13.04%) pacientes si desarrollaron alguna morbilidad ($p=0,000$). De este

resultado podemos reconocer que el perfil de valores obtenidos es aceptable tomando en consideración que el valor elevado de la hemoglobina glicosilada en este contexto cumple únicamente una valoración predictora en relación al desenlace observado; en este sentido podemos asignar utilidad en la práctica clínica diaria a este marcador lo cual se verifica al realizar el cálculo estadístico donde se observa una gran significancia estadística en el contexto patológico específico, y así se constituye un referente del pronóstico en estos pacientes a tomar en cuenta en la valoración inicial por emergencia. Cosa contraria sucede con la mortalidad donde sólo 02 (5.56%) pacientes con HbA_{1c} elevada llegaron a un desenlace fatal, no obteniendo una significancia estadística ($p=0,250$).

En relación a la referente bibliográfica identificada podemos observar el estudio de **Ruby Lionel K y *et al.***, quienes encontraron que los pacientes que tenían la HbA_{1c} ≥ 6 tuvieron 3.14 veces mayor riesgo de presentar alguna morbilidad en comparación con aquellos con HbA_{1c} < 6 (95% intervalo de confianza [IC] 1.29 a 7.61; $P = 0,02$) ⁽²⁾. Otro aspecto llamativo y, que sería producto de una futura investigación a realizar, es lo concluido por los mismos autores citados, pues postulan de que la HbA_{1c} podría ser un predictor más útil de los resultados de la UCI que la glucosa basal en los pacientes con trauma (OR ajustada de 4.57) ⁽¹⁹⁾. Como ya se ha explicado anteriormente, el proceso que un politraumatismo genera en un paciente no diabético es que se produce una liberación de hormonas de estrés (epinefrina y cortisol), liberación de catecolaminas y liberación de mediadores inflamatorios, los cuales inhiben la liberación de insulina, así como su acción; aumentando la gluconeogénesis, inhibiendo la síntesis de glucógeno y comprometiendo la captación de glucosa mediada por insulina en los tejidos ⁽¹³⁾, este mecanismo es denominado hiperglicemia por estrés, la misma que genera mayor glucosilación en el organismo, como muchos autores lo sugieren, haciendo que exista una mayor concentración de glucosa en sangre y que sea captada de manera más rápida por la hemoglobina, influenciando directamente en la elevación de la hemoglobina glicosilada y de esta manera incrementando dichos valores en los pacientes no diabéticos.

La asociación evidenciada en la presente investigación entre los niveles de hemoglobina glicosilada y la morbilidad en pacientes no diabéticos

politraumatizados ha sido estudiada ya desde hace algún tiempo, prueba de ello son las conclusiones a que han llegado los estudios de referencia citados, los cuales en distintos contextos poblacionales han identificado la significancia que ahora reconocemos en nuestra serie y esto nos da a entender que la misma es más que una simple tendencia en ciertas regiones y que más bien es una realidad observada pero a la vez aún poco estudiada a nivel mundial. En estos pacientes que desarrollaron alguna morbilidad; la HbA_{1c} elevada presentó una sensibilidad del 77.78%, una especificidad del 86.96%; un valor predictivo positivo de 90.32% y un valor predictivo negativo de 71.43%. A pesar de éstos resultados cabe recalcar que es necesario, en un presente cercano, realizar más estudios de investigación respecto a esta asociación donde se emplee una mayor dimensión poblacional y se agrande los márgenes de tiempo de seguimiento a los pacientes.

Para finalizar, en cuanto a las limitaciones de la presente investigación podemos mencionar el tiempo del periodo para la ejecución de la misma, pues al ser muy corto no permitió descubrir a futuro otras posibles morbilidades que los pacientes en estudio pudiesen haber desarrollado y más aún quizás el desenlace de fallecimiento que algunos podrían haber tenido, lo que conduciría quizás a tener mayor presencia de mortalidad en nuestro estudio. Hay que agregar que otra limitación es la posibilidad de un sesgo tanto de selección como de factores adicionales tales como covariables desconocidas o no evaluadas durante la ejecución de esta investigación.

V. CONCLUSIONES

- 1.- La Hemoglobina Glicosilada si es predictor de morbilidad en el paciente no diabético politraumatizado, sin embargo no es predictor de mortalidad.
- 2.- Los valores de sensibilidad y especificidad de la Hemoglobina Glicosilada como predictor de morbilidad en pacientes no diabéticos politraumatizados fueron de 77.78% y 86.96% respectivamente.
- 3.- Los valores de valor predictivo positivo y negativo de la Hemoglobina Glicosilada como predictor de morbilidad en pacientes no diabéticos politraumatizados fueron de 90.32% y 71.43% respectivamente.
- 4.- La edad promedio en ambos grupos fue de 46.64 y de 42.96 años; siendo el género masculino y el politraumatismo por accidente de tránsito observados con mayor frecuencia en ambos grupos de estudio.
- 5.- La presencia de morbilidad fue significativamente mayor en el grupo con HbA_{1c} elevada respecto a los que presentaron una HbA_{1c} normal.

VI. RECOMENDACIONES

1.- Se debería realizar más estudios prospectivos similares, pero con una muestra de mayor tamaño y con un mayor tiempo de estudio, con la finalidad de corroborar las tendencias encontradas en la presente investigación respecto a la hemoglobina glicosilada como predictor de morbilidad en pacientes no diabéticos politraumatizados.

2.- El dosaje de hemoglobina glicosilada actualmente constituye un examen auxiliar de fácil dosaje y acceso para la práctica clínica diaria en nuestro medio y, tomando en cuenta el valor predictor con significancia estadística encontrado en el presente estudio debiera usarse como elemento clínico inicial de valoración o despistaje en situaciones de politraumatismos en aquellos pacientes no diabéticos que presenten un perfil clínico de riesgo para desarrollar morbilidades futuras.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abelardo García, Ana Longarela, *et al.* Hiperglucemia postagresión quirúrgica. Fisiopatología y prevención. Universidad Autónoma de Madrid - Cirugía Especial; 75(4):167-70; 2004; Madrid -España. [Consultado el 01 Sep. 2015]. Disponible en: http://www.aecirujanos.es/revisiones_cirugia/2004/Abril1.pdf
2. Richard A Gosselin, David A Spiegel, *et al.* Boletín de la OMS: Los traumatismos: el problema sanitario desatendido en los países en desarrollo, Organización Mundial de la Salud [homepage on the Internet]; 2009;87:246-246. [doi: 10.2471/BLT.08.052290]. [Consultado el 01 Sep. 2015]. Disponible en: <http://www.who.int/bulletin/volumes/87/4/08-052290/es/>
3. Nathan DM, Kuenen J, Borg R, *et al.* Translating the A1C assay into estimated average glucose values. Diabetes Care. A1c-Derived Average Glucose Study Group (ADAG); 31(8):1473-8; 2008; USA. [Consultado el 01 Sep. 2015]. Disponible en: <http://care.diabetesjournals.org/content/31/8/1473.full>
4. International Expert Committee. International Expert Committee report on the role of the A1C assay in the diagnosis of diabetes. Diabetes Care. The American Diabetes Association; 32:1327–34; 2009; USA. [PubMed: 19502545]. [Consultado el 01 Sep. 2015]. Disponible en: <http://care.diabetesjournals.org/content/32/7/1327.full.pdf+html>
5. Álvarez Seijas E, González Calero T, *et al.* Artículo de actualidad: Algunos aspectos de actualidad sobre la hemoglobina glucosilada y sus aplicaciones. Instituto Nacional de Endocrinología [homepage on the Internet]; 2009; Cuba. [Consultado el 01 Sep. 2015]. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/end/vol20_3_09/end07309.htm
6. American Diabetes Association [homepage on the Internet]. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care, Volume 33, Supplement 1, 2010 Jan, USA. [Consultado el 05 Sep. 2015]. Disponible en: http://care.diabetesjournals.org/content/33/Supplement_1/S62.full
7. María J. B, David G. B, *et al.* Niveles de hemoglobina glucosilada en pacientes con infarto agudo de miocardio con y sin diagnóstico de diabetes mellitus previo. Acta Médica Los Ángeles [Revista online]. Vol 3; 2005; México [Consultado el 05 Sep. 2015]. Disponible en: www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2005/am051d.pdf

8. Selvin E, Steffes MW, *et al.* Glycated Hemoglobin, diabetes and cardiovascular risk in nondiabetic adults. *New Engl. J Med*; 362:800-11.; 2010; USA. [Consultado el 05 Sep. 2015]. Disponible en:
<http://www.diafit.ch/images/Glycated%20Hemoglobin%20Diabetes%20and%20Cardiovascular%20Risk.pdf>.
9. Calvo Colindrez J, Duarte Mote J, *et al.* Hiperglucemia por estrés. *Med Int Mex*[serie en internet]; 29:164-170; 2013; México.[Consultado el 05 Sep. 2015]. Disponible en: http://cmim.org/boletin/pdf2013/MedIntContenido02_08.pdf.
10. Justin E Richards, Rondi M Kauffmann, *y col.* Stress-Induced Hyperglycemia as a Risk Factor for Surgical-Site Infection in Non-diabetic Orthopaedic Trauma Patients Admitted to the Intensive Care Unit. *J Orthop Trauma*; 27(1):16-21; 2013 Jan. USA. [Pub Med: 10.1097/BOT.0b013e31825d60e5]. [Consultado el 05 Sep. 2015]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3507335/>
11. Julio L. O., Luis F. C. Hiperglicemia de estrés en pacientes del Hospital Daniel Alcides Carrión [Tesis doctoral]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana; 2002. Perú. [Consultado el 12 Sep. 2015]. Disponible en:
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/salud/lopez_oj/T_completo.PDF&sa=U&ved=0CBUQFjAAahUKEwju8_TY6ubIAhVINSYKHfRD9Y&usg=AFQjCNHiiJq-KYErIZFStkRkLFqBxTxYHA
12. Manzanares W, Aramendi I. Hiperglucemia de estrés y su control con insulina en el paciente crítico: evidencia actual. *Elservier Doyma - Med Intensiva*; 2009; Uruguay. [Consultado el 12 Sep. 2015]. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/pdf/medinte/v34n4/revision.pdf&sa=U&ved=0CBMQFjAAahUKEwji5aaU8ubIAhVGNSYKHd5C-A&usg=AFQjCNExDsm9s1plaQv_lmzYiHRDDdjJA
13. Montenegro Cantillo A, Camilo Giraldo G, *et al.* Hyperglycemia: an independent marker of mortality and morbidity in critically ill patients with or without history of diabetes, hospitalizaed in the Clinic Versailles. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*; vol. 12, núm. 2, pp. 178-184 , 2012; Colombia. [Consultado el 12 Sep. 2015]. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273825390003>
14. Francisco J. Pasquel, Guillermo E. Umpierre. Manejo de la hiperglucemia en el paciente hospitalizado. *Department of Medicine. Emory University School of Medicine, Atlanta - Georgia*; 70: 275-283; 2010; USA. [Consultado el 12 Sep. 2015]. Disponible en:
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0025-76802010000300014&script=sci_arttext

15. Godoy DA, Rabinstein A, *et al.* Manejo óptimo de la glucemia en el paciente neurocrítico. *Rev Neurol*, s. Hospital Universitario Virgen del Rocío; 51: 745-56. 2010, España. [Consultado el 12 Sep. 2015]. Disponible en:
<http://www.neurologia.com/pdf/Web/5112/be120745.pdf>
16. Jennifer K. Pai, Leah E. Cahill, *et al.* Hemoglobin A_{1c} Is Associated With Increased Risk of Incident Coronary Heart Disease Among Apparently Healthy, Nondiabetic Men and Women. *J Am Heart Assoc.*; 2: e000077, 2013. [Consultado el 12 Sep. 2015]. Disponible en:
<http://jaha.ahajournals.org/content/2/2/e000077.full>
17. Rafael Sanjuána, Julio Núñez, *et al.*, Implicaciones pronósticas de la hiperglucemia de estrés en el infarto agudo de miocardio con elevación del ST. *Rev Esp Cardiol.*; 64:201-7. - Vol. 64 Núm.03 DOI: 10.1016/j.recesp.2010.08.002, 2011, España. [Consultado el 19 Sep. 2015]. Disponible en:
<http://www.revespcardiol.org/es/implicaciones-pronosticas-hiperglucemia-estres-el/articulo/90000662/>
18. Subhash Todi. Chronic hyperglycemia in critically ill: Another piece in the glycemic control puzzle. *J Crit Care Med*; 18(1): 3–5; 2014 Jan. Indian. [Pub Med: PMC3912665]. [Consultado el 19 Sep. 2015]. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3912665/>
19. Ruby Lionel K, Jacob John, *et al.* Hemoglobin A: A predictor of outcome in trauma admissions to intensive care unit. *J Crit Care Med*; 18(1): 21–25; 2014 Jan. Indian. [PubMed: 3912663]. [Consultado el 19 Sep. 2015]. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3912663/?report=classic>
20. Kopelman TR, O'Neill PJ, Kanneganti SR, *et al.* The relationship of plasma glucose and glycosylated hemoglobin A1C levels among nondiabetic trauma patients. *J Trauma*; 64(1):30-3; 2008 Jan. USA. [PubMed: 10.1097/TA.0b013e318161b0ab]. [Consultado el 19 Sep. 2015]. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18188095>
21. Yendamuri S, Fulda GJ, Tinkoff GH. Admission hyperglycemia as a prognostic indicator in trauma. *J Trauma*; 55(1):33-8; 2003 Jul. USA. [Pub Med: 12855878]. [Consultado el 19 Sep. 2015]. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12855878/>
22. Kerby JD, Griffin RL, *et al.* Stress-induced hyperglycemia, not diabetic hyperglycemia, is associated with higher mortality in trauma. *Ann Surg*; 256(3):446-

- 52; 2012 Sep. USA. [Pub Med: 10.1097/SLA.0b013e3182654549]. [Consultado el 19 Sep. 2015]. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22868366>
23. Daniel De la Torre Martínez. Tratamiento multidisciplinario del paciente politraumatizado. Revista Médica Ortho-tips. Vol. 9 No. 1 2013; México. [Consultado el 26 Sep. 2015]. Disponible en:
http://www.google.com.pe/url?q=http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot=013/ot13li.pdf&sa=U&ved=0CDgQFjAGahUKEwiBqrfDgd_IAhVFWSYKHfhcBYM&usg=AFQjCNFOKFf0mNKsFpsEhFi7SX0Ft9PYVA
24. José Miguel Espinoza. Artículo de revisión: Atención básica y avanzada del politraumatizado. Acta Médica Peruana 28(2); 2011; Perú. [Consultado el 26 Sep. 2015]. Disponible en:
http://www.google.com.pe/url?q=http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v28n2/a07v28n2.pdf&sa=U&ved=0CBoQFjABahUKEwiBqrfDgd_IAhVFWSYKHfhcBYM&usg=AFQjCNHd7TRWn8n8Seprb62CyCn86UYwVQ
25. Portal web de la Universidad Católica de Chile (<http://escuela.med.puc.cl>). Gabriela Rada. Indicadores en salud; 2007; Chile. [Consultado el 26 Sep. 2015]. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/recursos/recepidem/insintrod6.htm>
26. Portal web de la Organización Mundial de la Salud (<http://www.who.int>). Temas de salud – Mortalidad; 2014. [Consultado el 26 Sep. 2015]. Disponible en: <http://www.who.int/topics/mortality/es/>
27. R. Phillip Dellinger, Mitchell M. Levy, *et al.* Campaña para sobrevivir a la sepsis: recomendaciones internacionales para el tratamiento de sepsis grave y choque septicémico. The Society of Critical Care Medicine and the European Society of Intensive Care Medicine. Artículo especial del portal web web: www.ccmjournal.org; Vol. 41, No 2; 2013; Europa. [Consultado el 03 Oct. 2015]. Disponible en:
<http://www.survivingsepsis.org/sitecollectiondocuments/guidelines-spanish.pdf>
28. Mayorga Espichán M. Artículo de revisión: Estrategias para mejorar la sobrevivencia de los pacientes con sepsis severa. Acta Médica Peruana 27(4); 2010, Perú. Portal web: <http://www.scielo.org.pe>. [Consultado el 03 Oct. 2015]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v27n4/a15v27n4.pdf>
29. Centro Nacional de Investigación y Tecnologías en Salud, CINETS. Guía de práctica clínica para El Síndrome Coronario Agudo. Ministerio de Salud y Protección Social; 2013; Colombia. [Consultado el 03 Oct. 2015]. Disponible en:

- http://gpc.minsalud.gov.co/Documents/Guias-PDF-Recursos/SCA/GPC_Comple_SCA.pdf
30. Sociedad Argentina de Cardiología. Consenso para el manejo de pacientes con Síndrome Coronario Agudo sin Supradesnivel del Segmento ST. Revista Argentina de Cardiología; Vol. 82 Suplemento 1; Octubre 2014; Argentina. [Consultado el 03 Oct. 2015]. Disponible en:
<http://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2014/10/Consenso-para-el-manejo-de-pacientes-con-Sindrome-Coronario-Agudo-sin-Supradesnivel-del-Segmento-ST-Angina-Inestable-e-Infarto-de-Miocardio-sin-elevacion-del-ST.pdf>
31. Donoso Hofer T, Villanueva Maffei J, *et al.* Riesgo de infección del sitio quirúrgico, según tiempo operatorio en cirugía maxilofacial mayor limpia contaminada: estudio observacional analítico. Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral; 2015; Chile. Portal web: <http://dx.doi.org/10.1016/j.piro.2015.07.001>. [Consultado el 10 Oct. 2015]. Disponible en:
[http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=0&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=200&ty=0&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=S0718-5391\(15\)00069-5.pdf&eop=1&early=si](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=0&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=200&ty=0&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=S0718-5391(15)00069-5.pdf&eop=1&early=si)
32. Velázquez Mendoza JD, García Celedón S, *et al.* Prevalencia de infección del sitio quirúrgico en pacientes con cirugía abdominal. Portal web: <http://www.medigraphic.com/cirujanogeneral>; 2011; México. [Consultado el 10 Oct. 2015]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/cirgen/cg-2011/cg111f.pdf>
33. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. Edición 2011, España. [Consultado el 10 Oct. 2015]. Disponible en:
http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_483_ITU_poblacion_pediatica_ICS_compl.pdf
34. Miguel Rondón N, Onelia Orence L, *et al.* Colección Textos Universitarios: Infección del tracto urinario. Universidad de Los Andes. Primera edición; 2007; Venezuela. [Consultado el 10 Oct. 2015]. Disponible en:
<http://www.serbi.ula.ve/serbiula/librose/pva/Libros%20de%20PVA%20para%20libro%20digital/Infeccion%20Tracto%20urinario.pdf>
35. Martínez Cruz C, Proyecto de investigación: “Mortalidad de pacientes en estado crítico con Neumonía asociada a ventilación mecánica del Hospital General Regional Orizaba”. Instituto Mexicano del Seguro Social - Delegación Regional Veracruz Sur; Enero 2014; México. [Consultado el 17 Oct. 2015]. Disponible en:

- <http://www.uv.mx/blogs/favem2014/files/2014/06/Protocolo-Cesar1.pdf>
36. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Guía de Práctica Clínica Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía Asociada a ventilación Mecánica. Editorial CENET. Secretaría de Salud; 2003; México. [Consultado el 17 Oct. 2015]. Disponible en:
http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS_624_13_NEUM_VENTIL_MECANICA/624GER.pdf
37. A. Bárcena Orbe; C.A. Rodríguez-Arias, *et al.* Revisión del traumatismo craneoencefálico. Revista de Neurocirugía del Hospital Central de la Defensa; 17: 495-518. 2006; Madrid. [Consultado el 17 Oct. 2015]. Disponible en:
<http://scielo.isciii.es/pdf/neuro/v17n6/1.pdf>
38. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social, Colciencias, Fundación MEDITECH. Guía de práctica clínica para diagnóstico y tratamiento de adultos con trauma craneoencefálico severo. SGSS – 2014 Guía No. 30 GPC-TCE. Bogotá, 2014. [Consultado el 17 Oct. 2015]. Disponible en:
<http://gpc.minsalud.gov.co/guias/Documents/Trauma%20Craneoencefalico/GUIA%20COMPLETA%20TCE%20MEDITECH.pdf>
39. López Gómez E, Oliveira Rodríguez M, *et al.* Hemoglobina glicosilada: nuevas indicaciones en la diabetes. Boletín informativo del Hospital San Agustín [homepage on the Internet]; 2013; España. [Consultado el 24 Oct. 2015]. Disponible en:
<http://hsa.es/wp/wp-content/uploads/2013/11/Hemoglobina-glicosilada-nuevas-indicaciones-en-la-diabetes-1.pdf>
40. American Diabetes Association [homepage on the Internet]. Recomendaciones de la Asociación Americana de Diabetes con los conceptos actualizados para el diagnóstico y clasificación de la diabetes. Diabetes Care; 35 (Supp 1); 2012 Jan; IntraMed. [Consultado el 24 Oct. 2015]. Disponible en:
www.intramed.net/userfiles/2012/file/guias_diabetes1.pdf
41. Rosario I. González, Lourdes B. Rubio, *et al.* Resumen de las recomendaciones de la American Diabetes Association para la práctica clínica en el manejo de la diabetes mellitus. RedGDPS; 05(Supl Extr 2):1-24; 2014; Madrid-España. [Consultado el 24 Oct. 2015]. Disponible en:
www.diabetespractica.com/docs/.../139384915902_interior_5-2.pdf
42. Pablo Aschner, Manuel G. de los Ríos. Guías de diagnóstico control y tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2. Asociación Latinoamericana de Diabetes; 2007; Chile. [Consultado el 24 Oct. 2015]. Disponible en:

- www.alad-latinoamerica.org/phocadownload/guias%20alad.pdf
43. Portal web de Fisterra (<http://www.fisterra.com>). Guía clínica: Diabetes mellitus tipo 2 (última revisión: 09/05/2014). [Consultado el 24 Oct. 2015]. Disponible en: <http://www.fisterra.com/guias-clinicas/diabetes-mellitus-tipo-2/>
44. BD Diagnósticos Sistemas Preanalíticos. Becton Dickinson and Company. ©2012, Portal web: www.bd.com/vacutainer. [Consultado el 25 Oct. 2015]. Disponible en: <http://bd.com/mexico/vacutainer/pdfs/catalog.pdf>
45. Adolfo Romero, José Manuel Perea, *et al.* Utilización de tubos para recuento hematológico de polipropileno con EDTA 2K como anticoagulante en un servicio de hematología. XIX Congreso Nacional de Enfermería Especialista en Análisis Clínicos. Málaga; 2000. España. [Consultado el 25 Oct. 2015]. Disponible en: http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?f=10&pident_articulo=12003067&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=35&ty=64&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=35v11n01a12003067pdf001.pdf
46. Declaración de Helsinki: Principios Éticos para la Investigación Médica sobre sujetos Humanos. WMA [homepage on the Internet]. 64^a Asamblea General; [Actualizado en octubre 2013]; 2013; Brazil. [Consultado el 25 Oct. 2015]. Disponible en: <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/>
47. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, Pautas y orientación operativa para la revisión ética de la investigación en salud con seres humanos. OMS, OPS; ISBN 978-92-75-31725-9; 2012; USA. [Consultado el 25 Oct. 2015]. Disponible en: http://www.google.com.pe/url?q=http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/89644/1/9789275317259_spa.pdf&sa=U&ved=0CB8QFjACahUKEwiwz_mpgt_IAhUBfSYKHZLUBPI&usg=AFQjCNFN4j4bCWoeXmJ07rMs9ISNm9ODOQ
48. Ley general de salud. N° 26842. Concordancias: D.S.N° 007-98-SA; Publicada: 20 de julio de 1997; Perú. [Consultado el 25 Oct. 2015]. Disponible en: http://www.google.com.pe/url?q=ftp://ftp.minsa.gob.pe/intranet/leyes/L-26842_LGS.pdf&sa=U&ved=0CBMQFjAAahUKEwjahpiV--bIAhWBVSYKHa_KDml&usg=AFQjCNHDLcGxgRjaZHCj8yddDP12KCot8g

ANEXOS



ANEXO 1

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

HEMOGLOBINA GLICOSILADA COMO PREDICTOR DE
MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES NO DIABÉTICOS
POLITRAUMATIZADOS DEL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE
DE TRUJILLO

FICHA CLÍNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DATOS DEL PACIENTE:

FECHA: ___/___/___

Sexo: Masculino Femenino Edad: _____ años

Nº Serie de muestra: _____

DATOS DE ENFERMEDAD ACTUAL:

Diagnóstico de ingreso: _____

Valor de HbA_{1c}: _____ %

Ingres a observación: SI NO
Ingres a Hospitalización: SI NO
Ingres a SOP: SI NO
Ingres a UCI: SI NO

DATOS DE LA EVOLUCIÓN DEL PACIENTE:

- Presenta alguna de las siguientes morbilidades:

<input type="radio"/> Sepsis	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/> Elevación de Troponina	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/> Infección de sitio operatorio	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/> Infección de vías urinarias	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/> Neumonía asociada a ventilación mecánica	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/> Empeoramiento del TEC	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>

- Alta médica sin complicaciones: SI NO
- Fallecimiento: SI NO
- Abandonó el estudio: SI NO

- Tiempo de estancia hospitalaria: _____ Horas Días



ANEXO 2
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

TRUJILLO; Fecha: ____/____/____

Yo, _____, en calidad de Paciente: Familiar:
una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de intervención y evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación y los posibles riesgos que se puedan generar de ella, autorizo a Sergio Francisco Moreno Arévalo, investigador de la Tesis titulada: **HEMOGLOBINA GLICOSILADA COMO PREDICTOR DE MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES NO DIABÉTICOS POLITRAUMATIZADOS DEL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO**, para la realización de los siguientes procedimientos:

1. Toma de muestra sanguínea, para la obtención del valor de mi hemoglobina glicosilada
2. Seguimiento de mi condición de salud durante toda mi estancia hospitalaria, obteniendo mis datos en una ficha de recolección de datos elaboradas por el investigador.

Adicionalmente se me informó que:

- Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento.
- No recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitirán mejorar los procesos de evaluación de pacientes con condiciones clínicas similares a las mías.
- Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad Privada Antenor Orrego bajo la responsabilidad del investigador.
- Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas como empleadores, organizaciones gubernamentales, compañías de seguros u otras instituciones educativas. Esto también se aplica a mi cónyuge, a otros miembros de mi familia y a mis médicos.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma

D.N.I: _____



CONSENTIMIENTO INFORMADO

HEMOGLOBINA GLICOSILADA COMO PREDICTOR DE MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES NO DIABÉTICOS POLITRAUMATIZADOS DEL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO

**Le estamos pidiendo que permita realizarle una extracción de muestra sanguínea y que sus médicos compartan información médica suya para un estudio de investigación.
Su atención médica no cambiará de manera alguna si dice que NO.**

¿Para qué se firma este documento?

Lo firma para permitir que el investigador: Sergio Francisco Moreno Arévalo, comparta su información médica y análisis de hemoglobina glicosilada con los médicos asesores y jurados de la Universidad Privada Antenor Orrego.

¿Por qué me están pidiendo mi información?

Queremos saber más sobre cómo ayudar a las personas que tienen un cuadro clínico similar al suyo. Este estudio nos ayudará a identificar si la hemoglobina glicosilada es predictor de morbilidad en los pacientes no diabéticos que sufran un politraumatismo. Les estamos pidiendo a personas como usted, que tienen un trauma agudo, que nos ayuden en la búsqueda de ésta relación.

¿Qué información se obtendrá durante mi estancia hospitalaria?

Si dice que SI:

- Se le realizará, DE MANERA GRATUITA, la toma de muestra sanguínea bajo todas las condiciones de asepsia y antisepsia, para luego medir el valor de su hemoglobina glicosilada; la misma que será procesada bajo estrictas medidas de bioseguridad y con altos estándares de calidad.
- Adicionalmente, se le hará un seguimiento durante su estancia hospitalaria (con un máximo de 15 días), obteniendo la información de sus datos generales, así mismo se observará si desarrolla alguna morbilidad relacionada con su traumatismo, así como su manejo y respuesta al mismo durante su estancia hospitalaria.
- Se le hará entrega del valor de la hemoglobina glicosilada que usted posea, de manera oportuna durante su estancia hospitalaria (en un plazo máximo de 07 días); y la consiguiente consejería acerca de su valor encontrado.

¿Qué pasa si digo “no quiero participar en el estudio”?

No obtendremos información de usted. La atención que reciba del Hospital Regional Docente de Trujillo no cambiará y seguirá siendo de la misma alta calidad y amabilidad.

¿Qué pasa si digo que sí, pero cambio de opinión más tarde?

En cualquier momento, puede retirar su permiso para que sus médicos nos den información. Pero tiene que avisarle por escrito a su médico. Si prefiere que le avisemos a su médico, díganos y así lo haremos. Envíe una carta o correo electrónico a sfmoreno_18@hotmail.com. Si tiene alguna duda, consulte con el investigador: Sergio Francisco Moreno Arévalo, Celular: 948264773, email: sfmoreno_18@hotmail.com.

Si decide retirarse, seguirá recibiendo la misma atención de su médico.

¿Por cuánto tiempo se permitirá que mi médico comparta información mía?

El estudio durará el tiempo que usted se encuentre recibiendo la atención médica en el hospital (estancia hospitalaria). Una vez terminado el estudio, su médico y el Hospital Regional Docente de Trujillo dejará de compartir su información con el investigador.

¿Qué debo hacer si tengo preguntas?

Si tiene preguntas sobre el estudio, llame al director del estudio Sergio Francisco Moreno Arévalo, Celular: 948264773, email: sfmoreno_18@hotmail.com. Por favor llame si:

- Tiene preguntas sobre sus derechos.
- Tiene preguntas sobre cómo sus médicos compartirán su información con el investigador.

AL FIRMAR ESTE DOCUMENTO ESTÁ AUTORIZANDO AL INVESTIGADOR OBTENER SU INFORMACIÓN MÉDICA Y REALIZAR UNA TOMA DE MUESTRA SANGUÍNEA PARA ESTE ESTUDIO.