



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ENFERMERÍA**

**PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENFERMERIA EN  
CUIDADOS INTENSIVOS**

**EFFECTIVIDAD DEL CONTROL GLICÉMICO PARA LA PREVENCIÓN DE  
EVENTOS ADVERSOS DURANTE LA ADMINISTRACIÓN DE INFUSIÓN DE  
INSULINA EN PACIENTES CRÍTICOS CON HIPERGLICEMIA**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
ENFERMERIA EN CUIDADOS INTENSIVOS**

**PRESENTADO POR: CLAROS QUICHIZ, STEPHANY**

**ASESOR: Mg. BASURTO SANTILLAN, IVAN JAVIER**

**LIMA – PERÚ**

**2019**



## **DEDICATORIA**

A mis hermanos Ivon, Nathaly y Ernest por brindarme tiempo y su hombro para descanso.

A mis padres por su aliento constante para superarme y lograr mis metas.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Mg. Rosario Collazos Calderón, por su tiempo y experiencia profesional, guiándome y motivándome día a día en mi desarrollo como profesional especialista.

**ASESOR: Mg. BASURTO SANTILLAN, IVAN JAVIER.**

**JURADO**

**Presidente: Mg.**

**Secretario: Mg.**

**Vocal: Mg.**

## INDICE

Carátula	i
Hoja en blanco	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Asesor	v
Jurado	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b>	
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	4
1.3. Objetivo	4
<b>CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS</b>	
2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática	5
2.2. Población	5
2.3. Procedimiento de recolección de datos	5
2.4. Técnica de análisis	6
2.5. Aspectos éticos	6

<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS</b>	
3.1. Tablas	7
<b>CAPITULO IV: DISCUSIÓN</b>	
4.1. Discusión	20
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1. Conclusiones	22
5.2. Recomendaciones	23
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	24

## ÍNDICE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla1:</b> Estudios revisados sobre la efectividad del control glicémico para la prevención de eventos adversos durante la administración de infusión de insulina en pacientes críticos con hiperglicemia.	<b>07</b>
<b>Tabla2:</b> Resumen de estudios sobre la efectividad del control glicémico para la prevención de eventos adversos durante la administración de infusión de insulina en pacientes críticos con hiperglicemia.	<b>17</b>

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Sistematizar los estudios investigados en la efectividad del control glicémico para la prevención de eventos adversos durante la administración de infusión de insulina en pacientes críticos con hiperglicemia. **MATERIAL Y METODO:** La revisión de 10 artículos en la efectividad del control glicémico para la prevención de eventos adversos durante la administración de infusión de insulina en pacientes críticos con hiperglicemia, encontrados en las siguientes bases de datos Medline, Cochrane, Lilacs, Medline, Scielo y Pubmed, analizados por la escala de Grade para determinar su calidad y fuerza. **RESULTADOS:** Un total de 10 artículos analizados, el 90%(9/10) responden al diseño metodológico de revisión sistemática y metaanálisis y el 10%(1/10) corresponden al diseño metodológico de prospectivo observacional. El 50% refiere estados hipoglucémicos, el 30% indica que se puede prevenir la hipoglicemia con personal capacitado, un 10% se debe tratar de acuerdo a la diversidad fisiológica y un 10% mejora pronóstico con riesgo a hipoglicemia. **CONCLUSIONES:** En 5 de los 10 artículos sobre la efectividad del control glicémico, indican que riesgo se hipoglicemia está presente en la mayoría de investigaciones. En 3 de los 10 artículos insta a las enfermeras a investigar, capacitarse y adherirse de los protocolos para el manejo de la hiperglicemia. En 1 de los 10 artículos indican que glicemia mejoría si trata al paciente de acuerdo a su diversidad fisiológica. En 1 de los 10 artículos evidencian que mejora el pronóstico y aumenta el riesgo de hipoglicemia.

**Palabras Claves:** “terapia de insulina”, “hiperglicemia”, “paciente crítico”, “insulina convencional”, “control glicémico”.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To systematize the studies investigated in the effectiveness of glycemic control for the prevention of adverse events during the administration of insulin infusion in critically ill patients with hyperglycemia. **MATERIAL AND METHOD:** The review of 10 articles on the effectiveness of glycemic control for the prevention of adverse events during the administration of insulin infusion in critically ill patients with hyperglycemia, found in the following databases Medline, Cochrane, Lilacs, Medline, Scielo and Pubmed, analyzed by the Grade scale to determine its quality and strength. **RESULTS:** A total of 10 articles analyzed, 90% (9/10) respond to the methodological design of systematic review and meta-analysis and 10% (1/10) correspond to the methodological design of observational prospective. 50% refer to hypoglycemic states, 30% indicate that hypoglycemia can be prevented by trained personnel, 10% should be treated according to physiological diversity and 10% improve prognosis with risk of hypoglycemia. **CONCLUSIONS:** In 5 of the 10 articles on the effectiveness of glycemic control, they indicate that hypoglycemia risk is present in most investigations. In 3 of the 10 articles urges nurses to investigate, train and adhere to the protocols for the management of hyperglycemia. In 1 of the 10 articles indicate that glycemia improves if the patient is treated according to their physiological diversity. In 1 of the 10 articles show that it improves the prognosis and increases the risk of hypoglycemia.

**Keywords:** "insulin therapy", "hyperglycemia", "critical patient", "conventional insulin", "glycemic control".

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Planteamiento del problema.**

En la actualidad las investigaciones buscan un manejo óptimo durante la hiperglicemia, exteriorizan la sazón para brindar calidad de vida, a corto y largo plazo para nuestros pacientes diagnosticados con diabetes mellitus o en el paciente crítico hospitalizado. Al tomar la palabra sobre los estados de hiperglucemia de los pacientes se indica que deben iniciar tratamiento de manera inmediata, aquellos que tienen diabetes confirmada, con diabetes no evaluada y en los que debutan ulteriormente a su internamiento con estado de hiperglicemia. No se puede exponer que todo paciente con estado hiperglucémico es un paciente diabético (1). Años atrás se estimaba como aparición secundaria, hoy en día está vinculado con la aparición de más enfermedades y la mortalidad del paciente crucial. De manera universal el paciente crítico presentará hiperglicemia (2). De todos aquellos ingresados a las unidades de cuidados intensivos (UCI) los normoglicémicos son los tendrán menos riesgos de morbi-mortalidad a diferencia de los diagnosticados con hiperglicemia (3).

El control glicémico que se es primordial para evitar, minimizar y/o aplazar las complicaciones que pueden provocar de forma aguda pérdida de consciencia y de forma irreversible provocar daño en riñones, los pies, ojos y corazón.

Los valores superiores o igual de 140 mg/dL se considerarán estado hiperglucémico, los valores inferiores de menor o igual a 70 mg/dl serán

hipoglicemia leve y valores igual o menor a 40 mg/dL serán considerados hipoglicemia severa, según la ADA del 2018 (American Diabetes Association) (4). Existe un estado hiperglucémico de estrés común en los pacientes de las unidades críticas. este estado se debe por una perturbación metabólica a causa de todas las lesiones agudas que sufre como resultado de una cirugía, hipoxia, dolor, sepsis como respuesta a cambios vasculares como reparo adaptativo frente a la excitación. Estar frente a diversa medicación produce estado hiperglucémico debido a recibir hidratación con soluciones glucosilada, catecolaminas y/o glucocorticoides. Este estado se basa como respuesta del organismo mostrándose renuente a la insulina, se incrementa la función hepática con aumento y cambios de las hormonas que contrarregulan la función insulínica (cortisol, catecolaminas, glucagón y hormona del crecimiento) y la disminución del transporte de glucosa a los tejidos de musculo cardíaco entre otros (5).

La terapia con insulina el cual puede ser administradas en bolo o mediante bombas de infusión continua, el cual refieren que son más reales, seguras y efectivas hoy en día para mantener un mejor control del metabolismo del ser humano. Los avances tecnológicos muestran en tiempo real los resultados de las terapias por bombas infusoras para el control y manejo de la hiperglicemia manifestando el mejor desarrollo del monitoreo intensivo de la glicemia. La impresión clínica de las bombas infusoras conducen a la reducción de la hemoglobina glucosilada sin acrecentar, sin engrosar el peligro o exposición a eventos hipoglucémicos (6).

Según la literatura las infusiones de insulinas aumentan la actividad de accionar, mostrándose flexible que conlleva objetivos glicémicos más rápidos (7).

La literatura de hoy en día revela avances reales, seguros y fidedignos que evidencian que el tratamiento con insulina por bomba podrá favorecer la vigilancia estricta de glicemia en relación a mejorar las conclusiones inciertas que se presenta durante su estancia de los pacientes críticos (8).

Los resultados de glicemia deben mantenerse dentro de rangos que no de paso a eventos adversos como la hipoglicemia (9).

La vigilancia estricta de la glicemia es un acto que se percibe de manera más admitida en la UCI. En el año 2001 Van den Berghe, afirma que los registros de glucosa se apoyan en estrategias para manejo de la morbi-mortalidad del paciente crítico.

El personal de salud en especial los enfermeros desempeñan un papel vital, crítico, para alcanzar los rangos de glicemia. Su responsabilidad en la apertura, monitoreo, sostenimiento de los protocolos para la vigilancia de la glucosa hasta alcanzar resultados establecidos en los pacientes críticos. La falta de personal de enfermería, la falta de capacitación en la atención del paciente hiperglucémico presentan obstáculos en la realidad de las unidades críticas, esto hace que se acreciente la sobrecarga de trabajo que puede llevar resultados funestos como la hipoglicemia. Esto es para mejorar el trabajo y adherencia segura de las enfermeras a los diversos protocolos por el cual debemos superar las vallas.

Se debe adoptar, impulsar e implementar protocolos para mantener segura y eficacia durante su administración, monitorización continua por las enfermeras (9).

Determinando el aporte de enfermería durante la atención del paciente crítico se evidenciará en su desarrollo y ejecución de los diversos protocolos glucémicos estrictos que entregaría conclusiones en los controles de glicémicos con viabilidad segura y efectiva en las unidades críticas (10).

### 1.2. Formulación del problema.

La pregunta formulada para la revisión sistemática se desarrolló bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

<b>P = Paciente/ Problema</b>	<b>I = Intervención</b>	<b>C = Intervención de comparación</b>	<b>O = Outcome Resultados</b>
Paciente crítico con hiperglicemia.	Controles glicémicos	No corresponde.	Prevención de eventos adversos.

¿Cuál es la efectividad del control glicémico para la prevención de eventos adversos durante la administración de infusión de insulina en pacientes críticos con hiperglicemia?

### 1.3. Objetivo.

Sistematizar las evidencias sobre la efectividad del control glicémico para la prevención de eventos adversos durante la administración de infusión de insulina en pacientes críticos con hiperglicemia.

## CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

### **2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática.**

Este diseño de investigación observacional y retrospectivo, que analiza artículos de investigación. Utilizando metodologías que identifican los estudios más importantes en preguntas específicas de estudios científicos.

### **2.2. Población y muestra.**

Se analizó 40 artículos científicos de los cuales tome una muestra de 10 artículos encontrados en las bases de datos científicos en diferentes idiomas (portugués, inglés, japonés), de los últimos diez años.

### **2.3. Procedimiento de recolección de datos.**

Se efectuó mediante la revisión bibliográfica de artículos científicos de diferentes países que respondieron al trabajo sistemático sobre la efectividad del control glicémico para la prevención de eventos adversos durante la administración de infusión de insulina en pacientes críticos con hiperglicemia; siendo analizados los más importantes de estos artículos. Seleccionando solo los aquellos artículos que contaban con acceso completo al mismo.

Utilizamos la búsqueda con los algoritmos siguientes:

infusão de insulina AND tempo de hospitalização

critical patient AND insulin

enfermeras AND hiperglicemia

terapia de insulina AND control de glucosa AND uci

infusión de insulina AND enfermería OR paciente critico

Base de datos:

Scielo, Pubmed, Cochrane Plus, Medline, Lilacs.

#### **2.4. Técnica de análisis.**

El presente trabajo fue elaborado con la tabla de resumen (Tabla 1) con lo más importante de cada artículo entre estos internacionales, siendo evaluados cada una de ellas para así discriminar aquellas que no responden al tema de estudio realizado, determinando su evidencia, calidad y fuerza de los artículos.

#### **2.5. Aspectos éticos.**

El presente estudio sistemático se basó en normas que rige la biótica y ética el cual se evidencio en todos los artículos desarrollados.

### CAPÍTULO III: RESULTADOS

**3.1. Tablas 1:** Estudios revisados sobre sobre la efectividad del control glicémico para la prevención de eventos adversos durante la administración de infusión de insulina en pacientes críticos con hiperglicemia.

#### DATOS DE LA PUBLICACION

1. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen y Número
Laird E., Coates V.	2012	Systematic review of randomized controlled trials to regulate glycaemia after stroke. (11)  Revisión sistemática de ensayos controlados aleatorios para regular la glucemia después del accidente cerebrovascular.	Journal of advanced nursing <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2648.2012.06091.x">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2648.2012.06091.x</a> E.E.U.U	Volumen 69 Numero 2

#### CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
Revisión sistemática	Una población de 8 estudios.	No refiere	Estos estudios controlados aleatorios exploraron la eficacia de la regulación de la glucosa en 1257 pacientes hospitalizados con accidente cerebrovascular agudo. En todos los ensayos, los grupos de tratamiento intensivo con insulina intravenosa lograron niveles de glucosa significativamente más bajos en comparación con los grupos de control (P <0.001–0.04).	Los hallazgos refieren que el personal de enfermería es fundamental para el control y monitoreo del paciente con accidente cerebro vascular que presenta hiperglicemia y que se encuentra con infusión de insulina. Se debe fortalecer la adherencia a los protocolos para evitar eventos adversos como la hipoglicemia.

## DATOS DE LA PUBLICACION

2. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen y Número
Hermanides J., Plummer M., Finnis M., Deane A., Coles J., Menon D.	2018	Glycaemic control targets after traumatic brain injury: a systematic review and metaanalysis. (12)  Objetivos de control glucémico después de una lesión cerebral traumática: una revisión sistemática y un metaanálisis.	Critical Care <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5775599/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5775599/</a> E.E.U.U	Volumen 22 Numero 11

## CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
Revisión sistemática y Metaanálisis.	Se incluyeron 1066 pacientes en estado crítico.	No refiere	Se analizaron diez estudios con 1066 pacientes con lesiones cerebrales traumáticas. Los objetivos glucémicos con control intensivo oscilaron entre 4.4 y 6.7 mmol / L, mientras que los objetivos convencionales tenían como meta lograr resultados de glicemia por debajo de los umbrales de 8.4-12 mmol / L. Sin embargo, la hipoglucemia severa ocurrió con menos frecuencia con el control convencional (RR (IC 95%) = 0.22 (0.09-0.52), P = 0.001).	Los hallazgos encontrados refieren que el control glucémico intensivo en pacientes críticos con hiperglicemia que reciben infusión de insulina mostró un aumento notablemente el riesgo de hipoglicemia, además no muestra asociación con una mortalidad reducida en las lesiones cerebrales traumáticas.

### DATOS DE LA PUBLICACION

3. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen y Número
Kramer A., Roberts D., Zygun D.	2012	Optimal glyceimic control in neurocritical care patients: a systematic review and meta-analysis. (13)  Control glucémico óptimo en pacientes con cuidados neurocríticos: una revisión sistemática y un metaanálisis.	Critical Care <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23082798">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23082798</a> E.E.U.U	Volumen 16 Numero 5

### CONTENIDO DE LA PUBLICACION.

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
Revisión sistemática y Metaanálisis.	Se incluyeron 16 con 1248 pacientes de atención neurocrítica.	No refiere	Se analizaron 16 estudios, un total 1248 pacientes de atención neurocrítica. Los objetivos glucémicos con insulina intensiva oscilaron entre 70 a 140 mg / dl, mientras que los protocolos convencionales tenían como finalidad de alcanzar valores de glicemia de 144 mg/dl, pero inferior 300 mg / dl (valores de 8.0 hasta 16.7 mmol / L). La hipoglucemia fue mucho más común con la terapia intensiva (RR 3,10; IC del 95%: 1,54-6. 23; p = 0.002).	Los hallazgos encontrados refieren que durante la administración terapia intensiva con insulina en pacientes críticos con hiperglicemia los controles glicémicos estrictos aumentan significativamente el riesgo de hipoglucemia, indica que no influye en la mortalidad entre los pacientes con cuidados neurocríticos.

### DATOS DE LA PUBLICACION

4. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen y Número
Yamada T., Shojima N., Noma H., Yamauchi T., Kadowaki T.	2016	Glycemic control, mortality, and hypoglycemia in critically ill patients: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. (14)	Intensive Care Med <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27637719">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27637719</a> JAPON	Volumen 43 Numero 1
		Control glucémico, mortalidad e hipoglucemia en pacientes críticos: una revisión sistemática y un metaanálisis de red de ensayos controlados aleatorios.		

### CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
Revisión sistemática y Metaanálisis.	Se identificaron 36 ensayos aleatorios (17,996 pacientes).	No refiere	Se identificaron 36 ensayos aleatorios. En comparación con el control muy leve, el control estricto no redujo el riesgo de mortalidad a corto plazo con riesgo relativo 0,94 e Índice de confianza del 95%: 0,83 -1,07, p = 0,36), se evidencia que tampoco lo hizo el control leve con un riesgo relativo de 0,88 (0,73- 1.06), p = 0.18] o control moderado con un riesgo relativo de 1.1 (0.66-1.84), p = 0.72]. Sin embargo, la hipoglucemia severa (<2.2 mmol / l) fue más frecuente con un control estricto que con una evaluación muy leve [RR 5.49 (3.22-9.38), p <0.001] o evaluación leve [RR 4.47 (2.5-8.03), p <0.001] .	Los hallazgos encontrados no recomiendan los controles glicémicos estrictos en pacientes críticos con hiperglicemia que reciben tratamiento de infusión de insulina. El estudio muestra el un aumento de casos con hipoglicemia .

## DATOS DE LA PUBLICACION

5. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen y Número
Zhu C., Chen J., Pan J., Qiu Z., Xu T.	2018	Therapeutic effect of intensive glycemic control therapy in patients with traumatic brain injury A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. (15)  Efecto terapéutico de la terapia intensiva de control glucémico en pacientes con lesión cerebral traumática: una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos controlados aleatorios.	Medicine <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30045323">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30045323</a> CHINA	Volumen 97 Numero 30

## CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
Revisión sistemática y Metaanálisis.	Se incluyeron en este estudio un total de 7 ensayos controlados aleatorios (ECA) que incluyeron 1013 casos.	No refiere	Se observó que la disconformidad fue mínima en relación a la mortalidad dentro de los 6 meses (a 0,92 de razón de riesgo y 95% de intervalo de confianza: 0,76-1,10; p = .34). El control glucémico intensivo aumentaría el riesgo de episodio de hipoglucemia (RR, 4.53; IC del 95%: 2.18-9.42; P <.001).	Los hallazgos encontrados refieren que no existe eficacia del control glicémico intensivo en los pacientes críticos con hiperglicemia durante la infusión de insulina, por lo contrario, se asocian a resultados infortunados.

### DATOS DE LA PUBLICACION

6. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen y Número
Ling Y., Li X., Gao X.	2012	Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients: A meta – analysis of randomized controlled trials. (16)  Control de glucosa intensivo versus convencional en pacientes críticos: un metaanálisis de ensayos controlados aleatorios.	Eur J Intern Med. <a href="https://www.ejinme.com/article/S0953-6205(12)00066-0/fulltext">https://www.ejinme.com/article/S0953-6205(12)00066-0/fulltext</a> CHINA	Volumen 23 Numero 6

### CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
Metaanálisis	Veintidós estudios que asignaron al azar a 13,978 participantes fueron incluidos en el metanálisis.	No refiere	En general, el control intensivo de glucosa no redujo la mortalidad a corto plazo (RR = 1.02, IC 95%: 0.95-1.10, p = 0.51), mortalidad a 90 días o 180 días (RR = 1.06, IC 95%: 0.99-1.13, p = 0.08), sepsis (RR = 0.96, IC 95%: 0.83-1.12, p = 0.59) o continuar con más sesiones diálisis (RR = 0.96, IC 95%: 0.83-1.11, p = 0.57). los casos de hipoglucemia fue significativamente superior a la porción con medicación intensiva en relación a la porción de control con medicación convencional (IC 95%, RR = 5.01: 3.45-7.28, p <0.00001).	Este metaanálisis encontró que el control intensivo de glucosa en adultos críticos con infusión de insulina durante el estado hiperglucémico no es efectivo por lo que presenta de manera significativa un aumento de eventos adversos.

### DATOS DE LA PUBLICACION

7. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen y Número
Herrero C., Senyer L., Poveda V.	2016	Estratégias de controle glicêmico e a ocorrência de infecção do sítio cirúrgico: revisão sistemática. (17)  Estrategias de control glucémico y la aparición de infección del sitio quirúrgico: una revisión sistemática.	Revista de la Escuela de Enfermería de la USP <a href="http://dx.doi.org/10.1590/s0080-623420160000600022">http://dx.doi.org/10.1590/s0080-623420160000600022</a> BRASIL	Volumen 50 Numero 5

### CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
Revisión Sistemática	Se seleccionaron ocho ensayos controlados aleatorios.	No refiere	La categoría de infusión intravenosa de insulina incluyó siete estudios que usaron infusión continua de insulina, en comparación con diferentes formas de control glucémico centradas en mantener la glucosa en sangre inferior a 200 mg / dL, preferiblemente con valores por debajo a 150 mg / dL.  Solo un estudio examinó el control glucémico intraoperatorio mediante la administración subcutánea regular de insulina, y encontró que un control más riguroso del azúcar en la sangre, manteniéndolo entre 80 y 110 mg / dL.	La enfermería desempeña un papel vital en la implementación adecuada durante el control glucémico en el paciente crítico con hiperglicemia durante la administración de infusión de insulina, la efectividad de los controles glicémicos lo realizan participando activamente desde la medición de la glucosa en sangre hasta la administración correcta y precisa de insulina para corregir la hiperglucemia, contribuyendo así directamente a la calidad y el éxito de la intervención.

### DATOS DE LA PUBLICACION

8. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen y Número
Nyquist S., Anderson J., Donahue R., Caruso E., Alore M., Larson J.	2012	Nurse-Driven Titration of Continuous Insulin Infusion in PostYCardiac Surgery Patients. (18)  Valoración dirigida por la enfermera de la infusión continua de insulina en pacientes post cirugía cardíaca.	Dimensions of Critical Care <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22475707">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pub med/22475707</a> E.E.U.U	Volumen 31 Numero 3

### CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
Estudio prospectivo	50 pacientes de cirugía cardiaca.	No refiere	El personal de enfermería tuvo como objetivo mantener una glucemia en sangre entre .100 – 15 mg/dl. Se obtuvieron un total de 1036 mediciones de glucosa en sangre. El objetivo glucémico en sangre se obtuvo en un promedio de 2.2 horas después del inicio de una infusión de insulina. La duración promedio de la infusión continua de insulina fue de 20.7 horas. Una vez logrado el objetico de glucosa en la sangre esta se mantuvo dentro de la meta, las mediciones de glucosa en sangre posteriores se mantuvieron dentro del rango de la meta el 81.9% del tiempo a través de la valoración de las enfermeras. Solo hubo un evento asintomático donde la glicemia en sangre fue inferior de 70 mg / dL, y se administró dextrosa según la política para tratar la hipoglucemia.	Los hallazgos encontrados muestran la efectividad del mantenimiento del control glucémico durante la titulación de insulina intravenosa dirigida por enfermeras. El estudio muestra la capacidad de las enfermeras para valorar de manera segura y efectiva la insulina IV para mantener el control glucémico. Se instan a desarrollar más investigaciones sobre el control glucémico.

### DATOS DE LA PUBLICACION

9. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen y Número
Marik P., Preiser J.	2010	Toward Understanding Tight Glycemic Control in the ICU A Systematic Review and Metaanalysis. (19)  Hacia la comprensión del estricto control glucémico en la UCI: una revisión sistemática y metaanálisis.	Critical Care Medicine <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20018803">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20018803</a> E.E.U.U	Volumen 137 Numero 3

### CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
Revisión sistemática y metaanálisis	Se evaluaron siete estudios de ECA que incluyeron 11,425 pacientes.	No refiere	El control glucémico estricto no redujo la mortalidad a los 28 días (odds ratio [OR] 0.95; Intervalo de confianza de 95%, 0.87-1.05), la incidencia de infecciones del torrente sanguíneo (OR 1.04; IC del 95%, 0.93-1.17), o el requerimiento de terapia de reemplazo renal (OR 1.01; IC 95%, 0.89-1.13). La aparición de hipoglucemia fue significativamente mayor en pacientes asignados al azar al control glucémico estricto (OR 7.7; IC 95%, 6.0-9.9; P <.001).	Los hallazgos refieren que los controles rigurosos de la glucemia durante la infusión de insulina en pacientes críticos con hiperglicemia solo benefician a paciente que reciben nutrición parenteral y en aquellos su estado de su enfermedad no se grave. Los datos indican que realizar un control estricto glucémico evidencian eventos adversos.

### DATOS DE LA PUBLICACION

10. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen y Número
Fu Y., Sun Y., Zhang J., Cheng Y.	2018	Intensive glucose control for critically ill patients: an updated meta-analysis. (20)  Control intensivo de glucosa para pacientes críticos: un metaanálisis actualizado.	Endocrine Conections <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30352416">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30352416</a> CHINA	Volumen 7 Numero 12

### CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
Metaanálisis	Se analizaron 27 ensayos, que incluyeron 17.582 pacientes.	No refiere	Los datos sobre el riesgo de hipoglucemia estaban disponibles en 19 ensayos. El RR riesgo relativo resumen fue de 4,86 (IC 95%, 3,16–7,46; P <0,001) con heterogeneidad significativa ( $I^2 = 76,1\%$ ; P <0.001). Los resultados indican que los pacientes con CIG (control intensivo de glucosa) tenían un aumento de casi 4 veces en el riesgo de hipoglucemia.	Los hallazgos refieren que los pacientes críticos con infusión de insulina y con controles intensivos tienen un mayor riesgo de presentar eventos adversos como la hipoglicemia.

**Tabla 2:** Resumen de estudios sobre la efectividad del control glicémico para la prevención de eventos adversos durante la administración de infusión de insulina en pacientes críticos con hiperglicemia.

Diseño de estudio / Título	Conclusiones	Calidad de evidencias (Según sistema de grado)	Fuerza de recomendación	País
<p><b>Revisión sistemática</b> Revisión sistemática de ensayos controlados aleatorios para regular la glucemia después del accidente cerebrovascular.</p>	<p>Los hallazgos refieren que el personal de enfermería es fundamental para el control y monitoreo del paciente con accidente cerebro vascular que presenta hiperglicemia y que se encuentra con infusión de insulina. Se debe fortalecer la adherencia a los protocolos para evitar eventos adversos como la hipoglicemia.</p>	ALTA	FUERTE	E.E.U.U
<p><b>Revisión sistemática y Metaanálisis</b> Objetivos de control glucémico después de una lesión cerebral traumática: una revisión sistemática y un metanálisis.</p>	<p>Los hallazgos encontrados refieren que el control glucémico intensivo en pacientes críticos con hiperglicemia que reciben infusión de insulina mostró un aumento notablemente el riesgo de hipoglicemia, además no muestra asociación con una mortalidad reducida en las lesiones cerebrales traumáticas.</p>	ALTA	FUERTE	E.E.U.U
<p><b>Revisión sistemática y Metaanálisis</b> Control glucémico, mortalidad e hipoglucemia en pacientes críticos: una revisión sistemática y un metaanálisis de red de ensayos controlados aleatorios.</p>	<p>Los hallazgos encontrados refieren que durante la administración terapia intensiva con insulina en pacientes críticos con hiperglicemia los controles glicémicos estrictos aumentan significativamente el riesgo de hipoglucemia, indica que no influye en la mortalidad entre los pacientes con cuidados neurocríticos.</p>	ALTA	FUERTE	E.E.U.U

<p><b>Revisión sistemática y Metaanálisis.</b> Control glucémico, mortalidad e hipoglucemia en pacientes críticos: una revisión sistemática y un metaanálisis de red de ensayos controlados aleatorios.</p>	<p>Los hallazgos encontrados no recomiendan los controles glicémicos estrictos en pacientes críticos con hiperglicemia que reciben tratamiento de infusión de insulina. El estudio muestra el un aumento de casos con hipoglicemia.</p>	ALTA	FUERTE	JAPON
<p><b>Revisión sistemática y Metaanálisis.</b> Efecto terapéutico de la terapia intensiva de control glucémico en pacientes con lesión cerebral traumática: una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos controlados aleatorios.</p>	<p>Los hallazgos encontrados refieren que no existe eficacia del control glicémico intensivo en los pacientes críticos con hiperglicemia durante la infusión de insulina, por lo contrario, se asocian a resultados infortunados.</p>	ALTA	FUERTE	CHINA
<p><b>Metaanálisis</b> Control de glucosa intensivo versus convencional en pacientes críticos: un metaanálisis de ensayos controlados aleatorios.</p>	<p>Este metaanálisis encontró que el control intensivo de glucosa en adultos críticos con infusión de insulina durante el estado hiperglicémico no es efectivo por lo que presenta de manera significativa un aumento de eventos adversos.</p>	ALTA	FUERTE	CHINA
<p><b>Revisión sistemática</b> Estrategias de control glucémico y la aparición de infección del sitio quirúrgico: una revisión sistemática.</p>	<p>La enfermería desempeña un papel vital en la implementación adecuada durante el control glucémico en el paciente crítico con hiperglicemia durante la administración de infusión de insulina, la efectividad de los controles glicémicos lo realizan participando activamente desde la medición de la glucosa en sangre hasta la administración correcta y precisa de insulina para corregir la hiperglicemia, contribuyendo así directamente a la calidad y el éxito de la intervención.</p>	ALTA	FUERTE	BRASIL

<p><b>Estudio prospectivo</b>          Valoración dirigida por la enfermera de la infusión continua de insulina en pacientes post cirugía cardíaca.</p>	<p>Los hallazgos encontrados muestran la efectividad del mantenimiento del control glucémico durante la titulación de insulina intravenosa dirigida por enfermeras. El estudio muestra la capacidad de las enfermeras para valorar de manera segura y efectiva la insulina IV para mantener el control glucémico.          Se instan a desarrollar más investigaciones sobre el control glucémico.</p>	BAJA	DEBIL	EEUU
<p><b>Revisión sistemática y metaanálisis</b>          Hacia la comprensión del estricto control glucémico en la UCI: una revisión sistemática y metaanálisis.</p>	<p>Los hallazgos refieren que los controles rigurosos de la glucemia durante la infusión de insulina en pacientes críticos con hiperglicemia solo benefician a paciente que reciben nutrición parenteral y en aquellos su estado de su enfermedad no se grave.          Los datos indican que realizar un control estricto glucémico evidencian eventos adversos.</p>	ALTA	FUERTE	E.E.U.U
<p><b>Metaanálisis</b>          Control intensivo de glucosa para pacientes críticos: un metaanálisis actualizado.</p>	<p>Los hallazgos refieren que los pacientes críticos con infusión de insulina y con controles intensivos tienen un mayor riesgo de presentar eventos adversos como la hipoglicemia.</p>	ALTA	FUERTE	CHINA

## **CAPITULO IV: DISCUSIÓN**

### 4.1 Discusión

La revisión sistemática de los 10 artículos científicos encontrados sobre sobre la efectividad del control glicémico para la prevención de eventos adversos durante la administración de infusión de insulina en pacientes críticos con hiperglicemia. Las evidencias que se revisaron son 50% de E.E.U.U, 30% China, 10% Japón y 10% Brasil.

El 90% de las evidencias encontradas fueron de alta calidad de evidencia y el 10% de baja calidad.

El 20% fueron revisiones sistemáticas, 20% metaanálisis, 50% de revisiones sistemáticas y metaanálisis y 10% fueron de tipo prospectivo observacional.

Las evidencias fueron halladas en las respectivas bases de datos como Pubmed, Cochrane, Scielo, Lilacs Medline, respondiendo al diseño metodológico de revisiones sistemáticas y metaanálisis.

Según los estudios de Laird, Herrero y Nyquist mencional que el personal de enfermería es fundamental durante los objetivos que se proponen durante los

controles glicémicos en pacientes críticos con hiperglicemia que reciben infusión de insulina. Durante el monitoreo los controles glicémicos destacan como efectivo, real y seguro durante la infusión, titulación de insulina , además destaca la correcta implementación de las diversas medidas de control glucémico por lo cual instan a la capacitación, participación activa, adherencia e investigaciones más grandes para evitar violaciones de protocolos que conlleven a episodios de hipoglicemia (1), (7), (8).

El estudio de Hermanides J., concluye que los con controles glicémicos estrictos en pacientes críticos presentaron episodios de hipoglicemia durante la infusión de insulina manifestando que se debe buscar y/o utilizar enfoques más seguros del control glucémico intensivo así se reduce el riesgo a episodios de hipoglicemia con enfoque a la diversidad fisiológica de los pacientes críticos. En su estudio adiciona que el control glucémico intensivo no reduce la mortalidad en los pacientes con lesiones traumáticas. (2).

Según los estudios de Kramer A., Yamada T. et al, mencionan que el control glucémico intensivo estricto no beneficia ni reduce la mortalidad en el paciente neurocrítico hiperglucémico tampoco en el paciente critico hiperglucémico. Kramer refiere en hay un subgrupo que se beneficia de los controles intensivos glucémicos, pero en su estudio no se evidenció, por lo contrario, aumenta hasta 5 veces los eventos de hipoglicemia (3), (4).

A diferencia de los autores anteriores, Zhu C. y Fu Y. comparte la idea de la notable aparición del riesgo de la hipoglicemia en pacientes críticos con infusión de insulina, refiere que los controles intensivos de glucosa son una ficha importante en la mejora del control neurológico, reduce la infección, la estancia hospitalaria, adjunta que no afecta la mortalidad el paciente con lesiones traumáticas en las unidades de cuidados intensivos (5), (10).

Marik P., concluye los controles glicémicos en el paciente crítico con hiperglucémico con infusión de insulina no benefician en la prevención de eventos adversos como la hipoglicemia agrega que se deben realizar más investigaciones que brinden respaldo a paciente que reciben nutrición enteral. (9).

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1.- Conclusiones**

La revisión sistemática de los 10 artículos científicos encontrados sobre la efectividad del control glicémico para la prevención de eventos adversos durante la administración de infusión de insulina en pacientes críticos con hiperglicemia., encontrándose en las bases de datos como Medline, Cochrane, Lilacs, Pubmed y Scielo, respondiendo al diseño metodológico de revisiones sistemáticas y metaanálisis.

Según las 10 evidencias científicas revisadas podemos concluir que:

1. En 7 de los 10 artículos se evidencian que no hay efectividad de los controles glicémicos para la prevención de eventos adversos durante la administración de infusión de insulina en pacientes críticos con hiperglicemia , los investigaciones refieren que los pacientes en estudios realizaron hipoglicemia.
2. En 3 de los 10 artículos se evidencian que existe efectividad del control glicémico para la prevención de eventos adversos durante la administración de infusión de insulina en pacientes críticos con hiperglicemia, las investigaciones en términos de mejora instan al personal de enfermería a investigar y capacitar al personal de enfermería en la adherencia de los protocolos utilizados para el manejo de la hiperglicemia.

## **5.2.- Recomendaciones**

Ante los resultados obtenidos en la revisión sistemática, se recomienda realizar más estudios, incentivar las investigaciones sobre la efectividad del control glicémico para la prevención de eventos adversos durante la administración de infusión de insulina en pacientes críticos con hiperglicemia.

Se debe de monitorear el cumplimiento y adherencia de los protocolos del personal de enfermería durante la administración de infusión de insulina, para brindar seguridad a los pacientes que son atendidos en los hospitales y/o clínicas.

Capacitar a todo el personal de enfermería sobre los controles glicémico durante administración de infusión de insulina en pacientes críticos con hiperglicemia.

Actualizar e implementar la guía de procesos de intervención de enfermería en aquellos lugares que el personal de enfermería es inexperto sobre los controles glicémicos durante la administración de infusión de insulina en pacientes con hiperglicemia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Amair P., Carrera C., Gabay N., Izquierdo M., Daniel Marante D., Pérez A. Manual para el Manejo de la Hiperglucemia Intrahospitalaria. 1° Edición. Venezuela. Sanofi de Venezuela. 2012.
2. Trujillo F., Gutiérrez M., Aragón E., García M., Vallejo M., Gálvez M. Control protocolizado de la glucemia en pacientes críticos: experiencia inicial. Biblioteca Lascasas, [revista de internet] 2009 [acceso 25 de setiembre del 2019]; 5(3): 1-7. Disponible en: <http://www.index-f.com/lascasas/documentos/lc0444.php>
3. Castaño M., Fernández J., Robles J., Márquez T. Validación de un glucómetro en una unidad de cuidados intensivos. Endocrinología y Nutrición [revista de internet] 2012 [acceso 25 de setiembre del 2019]; 59(1): 28-34. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-validacion-un-glucometro-una-unidad-S1575092211003238>
4. Riddle M. et al. The journal of clinical and applied research and education. Diabetes Care. [revista de internet] 2018 acceso 27 de setiembre del

2019]; 41(1): 1441-149. Disponible en: <https://diabetesed.net/wp-content/uploads/2017/12/2018-ADA-Standards-of-Care.pdf>

5. Manzanares W., Aramendi I. Hiperglucemia de estrés y su control con insulina en el paciente crítico: evidencia actual. *MedIntensiva*. [revista de internet] 2010 [acceso 30 de setiembre del 2019]; 34(4): 273-278. Disponible en: <http://www.medintensiva.org/es-pdf-S0210569109001120>.
6. Gómez A., Marín A. Monitorización continua de glucosa en tiempo real: imprescindible su uso combinado con infusión continua de insulina. *Avances en diabetología*. [revista de internet] 2011 [acceso 01 de noviembre del 2019]; 27(4): 143-150. Disponible en: <http://www.medintensiva.org/es-pdf-S0210569109001120>.
7. Saenz J., Granja V., Valero M., Ferrari J., Herreros A. Insulinoterapia en el medio hospitalario- terapia de insulina en el hospital. *Nutrición Hospitalaria*. [revista de internet] 2008 [acceso 04 de noviembre del 2019]; 23(2): 126-133. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112008000200009](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112008000200009)
8. Ellahham S. Insulin therapy in critically ill patients. Dovepress [revista de internet] 2010. [acceso 06 de noviembre del 2019]; 6(0): 1089-1101. Disponible en: <https://www.dovepress.com/insulin-therapy-in-critically-ill-patients-peer-reviewed-article-VHRM>
9. Pérez A. Objetivos de control glucémico en los pacientes críticos. Reflexiones acerca del estudio NICE-SUGAR. *Avances en diabetología*. [revista de internet] 2009 [acceso 07 de noviembre del 2019]; 25(5). 347-

435. Disponible en: <http://www.medintensiva.org/es-pdf-S0210569109001120>.

10. DuBose J. et al. Nursing involvement improves compliance with tight blood glucose control in the trauma ICU: A prospective observational study. *Intensive and Critical Care Nursing*. [Internet] 2009 [acceso 10 de noviembre del 2019]; 25(2): 101- 107. Disponible en: <http://scihub.tw/https://doi.org/10.1016/j.iccn.2008.07.004>
11. Laird E., Coates V. Systematic review of randomized controlled trials to regulate glycaemia after stroke. *Journal of advanced nursing*. [revista de internet] 2012 [acceso 11 de noviembre del 2019]; 69(2): 261 – 277. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2648.2012.06091.x>
12. Hermanides J., Plummer M., Finnis M., Deane A., Coles J., Menon D. Glycaemic control targets after traumatic brain injury: a systematic review and metaanalysis. *Critical Care* [revista de internet].2018 [acceso 12 de noviembre del 2019]; 22(11): 1-11. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5775599/>
13. Kramer A., Roberts D., Zygun D. Optimal glycaemic control in neurocritical care patients: a systematic review and meta-analysis. *Critical Care*. [revista de internet] 2012 [acceso 13 de noviembre del 2019]; 16(5): 1-13. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23082798>.
14. Yamada T., Shojima N., Noma H., Yamauchi T., Kadowaki T. Glycemic control, mortality, and hypoglycemia in critically ill patients: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Intensive Care Med*. [revista de internet] 2016 [acceso 15 de noviembre del 2019];

43(1): 1-15. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27637719>.

15. Zhu CH., Chen J., Pan J., Qiu,Z., Xu T. Therapeutic effect of intensive glycemic control therapy in patients with traumatic brain injury. A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine [revista de internet]* 2018 [acceso 16 de noviembre del 2019]; 97(30):1-8. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30045323>.

16. LingY., Li X., Gao X. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients: A meta-analysis of randomized controlled trials. *European Journal of Internal Medicine. [revista de internet]* 2012 [acceso 18 de noviembre del 2019]; 23(6): 564-574. Disponible en:  
[https://www.ejinme.com/article/S0953-6205\(12\)00066-0/fulltext](https://www.ejinme.com/article/S0953-6205(12)00066-0/fulltext).

17. Herrero C., Senyer L., Poveda V. Estrategias de control glucémico y la aparición de infección del sitio quirúrgico: una revisión sistemática. *Revista de la Escuela de Enfermería de la USP [revista de internet]*. 2016 [acceso 20 de noviembre del 2019]; 50(5): 868-874. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.1590/s0080-623420160000600022>

18. Nyquist S., Anderson J., Donahue R., Caruso E., Alore M., Larson J. Nurse-Driven Titration of Continuous Insulin Infusion in PostYCardiac Surgery Patients [revista de internet] 2012 [acceso 22 de noviembre del 2019]; 31(3); 188-192. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22475707>

19. Marik P., Preiser J. Toward Understanding Tight Glycemic Control in the ICU A Systematic Review and Metaanalysis. *Critical Care Medicina.*

[revista de internet] 2010 [acceso 23 noviembre del 2019]; 137(3): 544-551. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20018803>.