

CUIDADOS AL ADULTO POSTOPERADO EN LA ADMINISTRACIÓN DE INSULINA

CARE FOR THE POSTOPERATIVE
ADULT IN THE ADMINISTRATION
OF INSULIN.

Recibido 18 de julio 2017
Aceptado 15 de septiembre 2017

Correspondencia:
Itzel Leonardo Cruz
Calle Gonzalo Aragón # 4
Colonia San Lorenzo Huipulco, Tlalpan
Ciudad de México, México
Teléfono +52 55 57743484.
Correo electrónico: leonardocruzitzel@hotmail.com
itzelleonardo2017@gmail.com

Palabras clave: atención de enfermería, administración y dosificación, insulina regular humana, insulina isófana humana, diabetes mellitus tipo 2, cirugía torácica.

Keywords: Nursing Care, administration & dosage, Insulin Regular Human, Isophane Insulin Human, Diabetes Mellitus Type 2, Thoracic Surgery.

Autores:

Itzel Leonardo Cruz

Pasante en Servicio Social de la Licenciatura en Enfermería. Departamento de Investigación en Enfermería del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Ciudad de México, México.

Julio César Cadena Estrada

Maestría en Enfermería. Jefe del Departamento de Investigación en Enfermería del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Ciudad de México, México



RESUMEN

Introducción: Los pacientes adultos postoperados de cirugía cardíaca (POCC), con o sin diabetes mellitus tipo 2 (DM T2), comúnmente presentan descontrol glucémico, favoreciendo la presencia de complicaciones que aumentan la morbilidad.

Objetivo: Describir cuidados de enfermería al paciente adulto POCC con o sin DM T2 en la administración de insulina.

Metodología: Revisión sistematizada con metodología integradora. Pasos de la enfermería basada en la evidencia: pregunta clínica; descriptores en ciencias de la salud; atención de enfermería, administración y dosificación, insulina regular humana e insulina isófana humana en español, inglés y portugués; búsqueda de la evidencia científica (SciELO, CINAHL, PubMed, LILACS, CUIDEN), artículos en texto completo publicados del 1 enero 2012 a 31 marzo 2017; lectura y evaluación de la evidencia científica con tabla de evidencia; y análisis de contenido a profundidad para integración de la evidencia.

Resultados: se encontraron 20 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión. Prevalecieron los estudios con nivel de evidencia observacionales III/C, publicados en países anglosajones en inglés del área médica. Se identificaron cinco dimensiones: valoración de enfermería, medición de la glucosa en sangre, control glucémico, las complicaciones por hipoglucemia o hiperglucemia, y recomendaciones o seguimientos para enfermería.

Conclusiones: los cuidados de enfermería basados en la evidencia, pueden mejorar el control metabólico y prevenir las complicaciones por hipoglucemia e hiperglucemia.

Palabras clave: Atención de enfermería, administración y dosificación, insulina regular humana, insulina isófana humana, diabetes mellitus tipo 2, cirugía torácica.

ABSTRACT

Introduction: Postoperative adult patients with cardiac surgery (POCC) with or without type 2 diabetes mellitus (T2DM) commonly present glycemic uncontrol, favoring the presence of complications that increase morbimortality.

Objective: To describe nursing care for adult POCC patients with or without T2DM in insulin administration.

Methodology: Systematized review with integrative methodology. Evidence-based nursing steps: clinical question; descriptors in health sciences: nursing care, administration and dosing, regular human insulin and human isoform insulin; search for scientific evidence (SciELO, CINAHL, PubMed, LILACS, CUIDEN), full text articles published from January 1, 2012 to March 31, 2017 in Spanish, English and Portuguese; reading and evaluation of scientific evidence with evidence table; and in-depth content analysis for evidence integration.

Results: 20 articles were found that met the inclusion criteria. Prevailing studies with level of observational evidence III / C, published in English in Anglo-Saxon countries of the medical area. Five dimensions were identified: nursing assessment, blood glucose measurement, glycemic control, complications due to hypoglycemia or hyperglycemia and recommendations or follow-ups for nursing.

Conclusions: Evidence-based nursing care can improve metabolic control and prevent complications from hypoglycemia and hyperglycemia.

Key words: Nursing Care, administration & dosage, Insulin Regular Human, Isophane Insulin Human, Diabetes Mellitus Type 2, Thoracic Surgery.



INTRODUCCIÓN

La mayoría de los pacientes que se encuentran hospitalizados en la terapia intensiva postquirúrgica cardíaca (TIQ), pueden presentar alteraciones en los niveles de glucosa sérica llegando a requerir la administración de insulina para el mantenimiento de la glucemia en parámetros normales. En el caso de aquellos pacientes postoperados, de cirugía cardíaca (POCC) con o sin diabetes mellitus tipo 2 (DM T2), quienes presentan cambios bruscos en los niveles de glucosa en sangre (GS), necesitan de insulina por sistemas de infusión continua (bomba de infusión).

La experiencia clínica muestra que, la mayoría de los pacientes quirúrgicos, pueden mantener un rango de glucemia entre 120 y 180 mg/dL con una infusión de insulina regular que aporte entre 1.0 y 2.0 unidades de insulina por hora. El mecanismo fisiopatológico relacionado al deterioro del control glucémico está asociado, por un lado, a la respuesta metabólica ante el estrés, la técnica anestésica, la cirugía cardíaca, la circulación extracorpórea, el tratamiento farmacológico como glucocorticoides y vasoactivos, que en su conjunto son los factores involucrados en los niveles altos de GS.¹

Las complicaciones de la hiperglucemia van desde el daño celular y molecular, disfunción endotelial, disfunción del sistema inmunológico, aumento del estrés oxidativo, la apoptosis que junto con la hipoperfusión tisular y pérdida de electrolitos, permiten la aparición de sepsis, alteración en cicatrización, isquemia cerebral, isquemia miocárdica, hasta complicaciones renales con retrasos en la recuperación, mayor estancia hospitalaria y aumento en la morbilidad.²

Por otra parte la administración inadecuada de insulina puede provocar hipoglucemia, desde no grave a grave, causar lesión cerebral irreversible, arritmias cardíacas, convulsiones, coma o la muerte. La magnitud del impacto de hipoglucemia e hiperglucemia en los pacientes en estado

crítico y bajo los efectos de sedación, reduce la fiabilidad de los cuidados de enfermería. Por lo anterior, resulta primordial establecer la actuación de enfermería hacia el POCC con o sin DM T2 que se le administra insulina durante su estancia en la unidad de cuidados intensivos (UCI).

Actualmente se han creado algoritmos sobre la terapia de insulina en entornos críticos para la guía y control de hiperglucemia con infusión de insulina, con métodos y efectos diferentes pero no existe un algoritmo, guía o protocolo que permita al profesional de enfermería prevenir resultados adversos asociados con la hiperglucemia en el POCC. Por lo tanto, ante este vacío en el conocimiento, el presente estudio revisión sistematizada con metodología integradora pretendió responder y aportar información a la comunidad de enfermería en relación a los cuidados otorgados a los pacientes adultos POCC con o sin DM T2, en la administración de insulina regular humana y insulina isófana humana (NPH). Con la finalidad de que el paciente reciba los cuidados específicos en la administración de insulina, e integre en su campo de acción, la unificación de criterios de acuerdo a la evidencia disponible para el manejo de la insulina en su control glucémico.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión sistematizada con la metodología integradora, siguiendo los pasos de la práctica basada en evidencia: selección del tema, pregunta clínica, búsqueda de la evidencia científica, lectura y evaluación de la evidencia científica, integración e interpretación de los resultados. La pregunta clínica generada con la metodología PICOT fue *"¿cuáles son los cuidados de enfermería otorgados a los pacientes adultos postoperados de cirugía cardíaca con o sin diabetes mellitus tipo 2, en la administración de insulina regular humana y NPH?"*.

Para la búsqueda de la evidencia, se utilizaron los descriptores en ciencias de la salud (DeCS): *"atención de enfermería"*, *"administración y dosificación"*, *"cuidados posoperatorios"*, *"diabetes"*.



mellitus tipo 2, "cirugía torácica", "insulina", "insulina regular humana" e "insulina isófana humana", en los idiomas español, inglés y portugués; para ampliar la búsqueda se utilizaron los operadores booleanos AND, OR, NOT y, así mismo, se delimitó la búsqueda a todos aquellos artículos en texto completo, publicado del 1 de enero de 2012 al 31 de marzo del 2017, se excluyeron aquellos artículos en otro idioma, tema irrelevante para el estudio, artículos repetidos, artículos sin texto completo.

La búsqueda se realizó en las siguientes bases de datos SciELO, PubMed, CINAHL, CUIDEN y LILACS, el análisis de los datos se realizó a través del contenido a profundidad, utilizando tablas de evidencia y tabla de síntesis que se caracteriza por tener las variables (autor, país, idioma, tipo y diseño de estudio, muestra, intervención, resultados). El nivel de evidencia y grado de recomendación se considero la escala propuesta por la *US Agency for Healthcare Research and Quality* con modificación del grado de recomendación hecho por SING.³

RESULTADOS

Con base en la metodología de la revisión sistematizada con metodología integradora se lograron identificar 4, 032, 937 artículos; no obstante, sólo 20 artículos científicos cumplieron con los criterios de selección mismos que constituyen el cuerpo de este estudio (figura 1).

En relación al área de conocimiento, enfermería sólo generó el 30%, mientras que medicina lo realizó en el 70% de los casos. Tomando en cuenta el año de publicación, en el 2015 se publicó la mayoría de artículos con un 30%, seguido del año 2012 con el 25% de los artículos que se incluyeron en esta revisión. De acuerdo al diseño y el nivel de evidencia del estudio, prevalecieron los estudios descriptivos/observacionales (III/C) con el 40% de los casos, seguido de los ensayos clínicos aleatorizados Ib/A con el 20% y los estudios de revisión sistemática Ia/A con el 15% (figura 1).

Por otra parte, la mayoría de los participantes reportados en los artículos encontrados eran adultos POCC 65%, pero el 15% corresponde a la participación de enfermeras de la unidad de cuidados intensivos cardiovasculares. Es interesante mencionar que el país que generó más artículos fue Estados Unidos de América 55% y de Brasil 15%, pero el resto fue distribuido entre países de Latinoamérica, Europa y África. En relación al idioma, predominó el inglés en el 75% de los estudios, posteriormente el portugués con 15%, y el español sólo en un 10%.

El análisis a profundidad permitió la agrupación de datos en un núcleo temático: el cuidado del POCC con o sin DM T2 que recibe administración de insulina, generando cinco dimensiones: *valoración de enfermería, medición de la GS, control glucémico, las complicaciones por hipoglucemia o hiperglucemia, y recomendaciones o seguimientos para enfermería.*

En la *valoración de enfermería*⁴, los factores predisponentes para hiperglucemia son el estrés, injuria aguda por el trauma quirúrgico⁵ (efectos de medicamento y técnica anestésica, cirugía cardíaca, circulación extracorpórea), pre-existencia de DM T2, descontrol glucémico y/o hemoglobina glucosilada (HbA1c) >8% después de cirugía, uso de dopamina y adrenalina.^{1,6} Mientras que para la hipoglucemia se encontraron el sexo masculino, edad >65 años, sobrepeso con índice de masa corporal (IMC) >25-29.9 kg/m², hipertensión, cardiopatía isquémica, DM T2, manifestación de insuficiencia renal (IR), hematocrito <35%, cirugía de emergencia, IR con tratamiento dialítico, la presión parcial de oxígeno en la sangre arterial (PaO2) ≥90mmHg y el empleo de vasoaminas.⁷

En relación a la *medición de la GS*, la Asociación Americana de Diabetes (ADA)⁸ recomienda mantener niveles entre 140-180 mg/dL de GS en caso de enfermedades críticas y 110-140 mg/dL en poblaciones seleccionadas con riesgo de hipoglucemia, misma que se define como un nivel de GS <70 mg/dL.⁹ Para medir los niveles de

GS pueden considerarse las muestras arteriales o venosas según la facilidad de obtención, medirla cada hora en las primeras seis a doce horas del posoperatorio, posterior a esta cada dos horas. Es necesaria la calibración de los dispositivos utilizados para la medición de glucosa como el glucómetro (Accu-Check), este dispositivo tiene una variabilidad del 10% en tiras reactivas en comparación con los de laboratorio central, la hemogasometría es otra opción, es importante saber que el edema periférico, la hipoperfusión, los fármacos vasoactivos, el hematocrito entre 22% a 55% son los factores que pueden influir en la exactitud del resultado de la medición de la GS.^{5,7}

Para el control de la GS es recomendable el uso de un protocolo de infusión continua de insulina¹⁰ en un periodo de 24 a 48 horas,¹¹ mediante la siguiente escala: si el primer episodio es >150 mg/dL pero <300mg/dL se administra un bolo, si es >300mg/dL se inicia infusión; cuando la segunda medición es >150 mg/dL y <250 mg/dL se recomienda tratar con un bolo, pero si es >250 mg/dL se inicia una infusión; finalmente, si en una tercera valoración se encuentran niveles >150 mg/dL y <200 mg/dL se administrará un bolo, pero si los niveles oscilan por arriba de los 200 mg/dL es recomendable iniciar infusión¹² o, en su caso, se puede hacer el control glucémico por peso, es decir 0.5 UI/Kg.^{13,14}

Los predictores para la transición exitosa de insulina intravenosa a subcutánea son variables, pero pueden incluir: cirugía sin complicaciones, pacientes que no requieren ventilación mecánica continua, traslado temprano a la UCI, recepción de 2 unidades/hora o menos de Infusión de insulina tras la conversión a insulina subcutánea, glucemia 130 mg/dL o menos al momento de la transición, y dosis basal de insulina 48 unidades/día o menos, calculado a partir de infusión continua de insulina.¹⁵ La terapia de insulina intravenosa con insulina regular humana y la insulina NPH intermitente con transición subcutánea fue efectiva, en un estudio permitió alcanzar concentraciones de GS

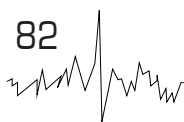
dentro de 70-149 mg/dL. La terapia NPH debe ser implementada con precaución para aquellos que son mayores, y que tienen un control glucémico deficiente.¹⁶

Entre las complicaciones propias de la insulino-terapia, se encuentra la hipoglucemia grave que se caracteriza por niveles de GS menor 40 mg/dL⁴ que trae consigo una mayor mortalidad, tratada comúnmente mediante la administración de carbohidratos o glucosa, y la hiperglucemia cuando la GS es mayor o igual a 200 md/dL,¹⁷ que al igual que la hipoglucemia aumentan la morbilidad. Cabe mencionar que un control estricto de la GS durante el intraoperatorio trae consigo el riesgo de delirio en el posoperatorio¹⁸, además la DM T2 se asocia con mayor riesgo de complicaciones cardiacas a los 30 días después de la cirugía cardiaca. Para brindar los cuidados al POCC con o sin DM T2 que recibe insulina se necesita del trabajo en equipo, la experiencia clínica²⁰ y la educación continua o capacitaciones que le permitan al profesional de enfermería un mayor empoderamiento para la toma decisiones.¹

Este estudio permitió el desarrollo de un flujograma con cuidados de enfermería (figura 2), con el objetivo de recomendar un material adicional a la práctica clínica para el cuidado del POCC con o sin DM T2 que recibe la administración de insulina, para el control glucémico de manera segura, permitiendo la estandarización de los cuidados proporcionados y la prevención de complicaciones.

DISCUSIÓN

Las bases de datos reflejan por excelencia los resultados de los estudios científicos, los avances del conocimiento en las distintas disciplinas y facilitan el intercambio de conocimientos entre investigadores de todos los países.²¹ Por lo tanto, enfermería tiene la oportunidad de aportar a la comunidad científica, vivir el intercambio de conocimientos en el mundo de la investigación.



En cuanto al área de conocimiento, enfermería promueve más el desarrollo de estudios descriptivos y observacionales, por lo que se identifica un área de oportunidad en diseñar proyectos de investigación más robustos, con fuerte evidencia para la práctica profesional. Cabe mencionar que la producción científica depende de la población, riqueza y el interés a la investigación, por ejemplo los Estados Unidos de América indica un entorno apto para la investigación científica, Brasil presenta un nivel de producción creciente por su potencial y calidad investigadora, sin embargo, para el resto de los países de América Latina el índice de investigación es menor en la producción científica en enfermería relacionada a esta temática de estudio.

Algunos limitantes para el desarrollo de la investigación en enfermería son la falta de tiempo, falta de formación, el déficit de conocimientos en materia de investigación,²² inclusive factores como la falta de apoyo externo con becas y/o financiamiento, y solo algunos tienen la actitud y aptitud para investigar.²³ Lo anterior fomentan las barreras, el desinterés al desarrollo de la investigación en los profesionales de enfermería, por lo que existe un bajo número de publicaciones.

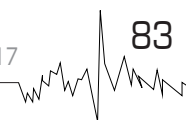
Una limitación del presente estudio fue la recuperación de los artículos científicos con texto completo, es triste encontrarse con la sorpresa de tener que pagar para tener acceso a una publicación debido a intereses socioeconómicos, lo que hace difícil percibir la labor científica del área de conocimiento en común. Por lo que un área de oportunidad es establecer redes que generen un gran impacto en los organismos para que sea difundido mundialmente, por ejemplo la plataforma researchgate,²⁴ que busca difundir el conocimiento de una forma más abierta, colaborativa e interactiva.

El idioma inglés goza del primer puesto en términos comparativos con el idioma español y portugués, por ser el idioma oficial para la transmisión y difusión de material en las ciencias de la salud,²⁵ por tanto el investigador enfermero debe ser eficiente y

superar las fronteras lingüísticas, para asegurar el crecimiento de la producción científica de la enfermería. ¿Por qué quedarse con un solo idioma para la investigación científica?, si el español, el portugués y otros idiomas pueden fortalecer la producción científica y el intercambio de ideas o conocimientos entre investigadores, ampliando el desenvolvimiento y la búsqueda electrónica.

Antes del posoperatorio, una valoración exhaustiva de la historia clínica del paciente permitirá prever las complicaciones postquirúrgicas. Dentro de los hallazgos de este estudio el trauma quirúrgico, el estrés, el tiempo total de anestesia,^{5,23} entre otros forman parte de los factores que aumentan la glucosa, causando hiperglucemia, además la HbA1C significativamente mayor a 8% y la diabetes son un predictor del mal control glucémico y, junto con el uso de dopamina o adrenalina,^{5,6} predisponen las primeras dificultades en el control de la GS. El nivel de GS mayor a 180 mg/dL en las primeras 48 horas, después de la cirugía cardíaca, están asociados con aumentos de infecciones en la herida esternal, además la creatinina alta, la HbA1c alta incrementan el riesgo a corto y largo plazo de morbilidad y mayor riesgo de complicaciones en los 30 días del posoperatorio.¹⁶ Sin embargo, la hipertensión, ser diabético, tener hematocrito bajo, incrementa el riesgo 9.6 veces y la cirugía de emergencia la aumenta por siete veces, son variables predisponentes para el desarrollo de la hipoglucemia.^{5,7}

Debido al control deficiente de la glucosa, la Asociación Americana de Endocrinólogos (AAE) y la ADA sugieren iniciar la infusión de insulina a un umbral de glucemia no superior a 180 mg/dL y, para el tratamiento de hiperglucemia persistente en pacientes con enfermedad crítica, con un rango objetivo de glucosa en sangre de 140-180 mg/dL con la finalidad de lograr y mantener un estricto control glucémico en pacientes críticamente enfermos incluidos los de cirugía cardíaca.¹⁰ El hecho de no llevar a cabo estas recomendaciones aumenta el riesgo de complicaciones para hiperglucemia o hipoglucemia en los pacientes de la UCI.



La importancia del control glucémico en el postoperatorio de cirugía cardíaca se centra en evitar complicaciones por hipoglucemia e hiperglucemia, tal y como se encontró en la evidencia, no obstante, en los últimos años el profesional de salud se ha interesado en alcanzar varios objetivos glucémicos para reducir la infección de la herida y las tasas de mortalidad general,¹⁵ ya que los niveles de glucosa sérica >200 mg/dL en el postoperatorio inmediato (<48 h) contribuyen al aumento del riesgo de infecciones en el sitio quirúrgico.¹⁴

Dentro de las complicaciones encontradas en este estudio, es el desarrollo de delirio posoperatorio por un control estricto de GS en el intraoperatorio, cada aumento de 20 unidades, se asoció significativamente con el inicio de los trastornos neurocognitivos postoperatorios y que las mujeres tenían un riesgo elevado para este resultado.¹⁶ Además otro estudio muestra la relación del control glucémico con el deterioro cognitivo y la DM T2, así mismo un menor desempeño en la movilidad funcional, la fluidez verbal y una rara complicación puede ser el desarrollo de alergia por insulina.²⁷

Para prevenir las complicaciones mediante un adecuado control de la GS, se sugiere dar tratamiento a la DM T2 antes de la cirugía cardíaca electiva, por otra parte un estudio recomienda el ayuno con hidratos de carbono antes de la cirugía, ya que mejora el control glucémico en las primeras 6 horas del posoperatorio, con menor estancia hospitalaria, menor uso de dobutamina, y no altera la morbilidad hospitalaria.²⁹

En enfermería se requieren de líderes que gestionen el cuidado de forma segura y eficaz, con conocimientos innovadores, con la tecnología de vanguardia y el trabajo en equipo para permitir el desenvolvimiento de las habilidades para una

atención de calidad; esto es lo esperado, sin embargo, varios estudios informan un déficit de conocimiento con respecto a la glucemia en los médicos asistentes, los residentes médicos y enfermeras de práctica avanzada, por lo que hay la necesidad de educación continua sobre el control de la GS, que permitirá el aumento del conocimiento de las enfermeras de cuidados críticos.^{9,17}

Una recomendación más es realizar estudios centrados en poblaciones postoperados de cirugía cardíaca con inestabilidad hemodinámica, con presencia de sepsis, o que reciben nutrición enteral o parenteral, terapia con esteroides, por tanto esta población de pacientes puede tener mayor variabilidad de la glucosa, es decir mayor riesgo de hiperglucemia o hipoglucemia.

CONCLUSIONES

En este estudio se identificaron los cuidados de enfermería como la valoración de los factores de riesgo, la medición y control de la glucosa, la vigilancia y actuación antes las complicaciones por un inadecuado control glucémico; basados en la evidencia científica pueden mejorar el control metabólico de los pacientes POCC con y sin DM T2, así como prevenir o disminuir las complicaciones por hipoglucemia e hiperglucemia.

Este estudio brinda la oportunidad de mejorar la calidad asistencial en los pacientes que reciben insulina, en conjunto con la adaptación de un solo protocolo en hospitales y la reeducación continua del equipo de salud, mejorarán los criterios de tomas de decisiones, permitirá el logro del control glucémico, además de implementar con éxito un cambio en la práctica basado en evidencia científica.



Figura 1. Diagrama de búsqueda relacionada con los cuidados de enfermería a pacientes adultos con o sin diabetes mellitus tipos 2, postoperados de cirugía cardíaca en la administración de insulina.

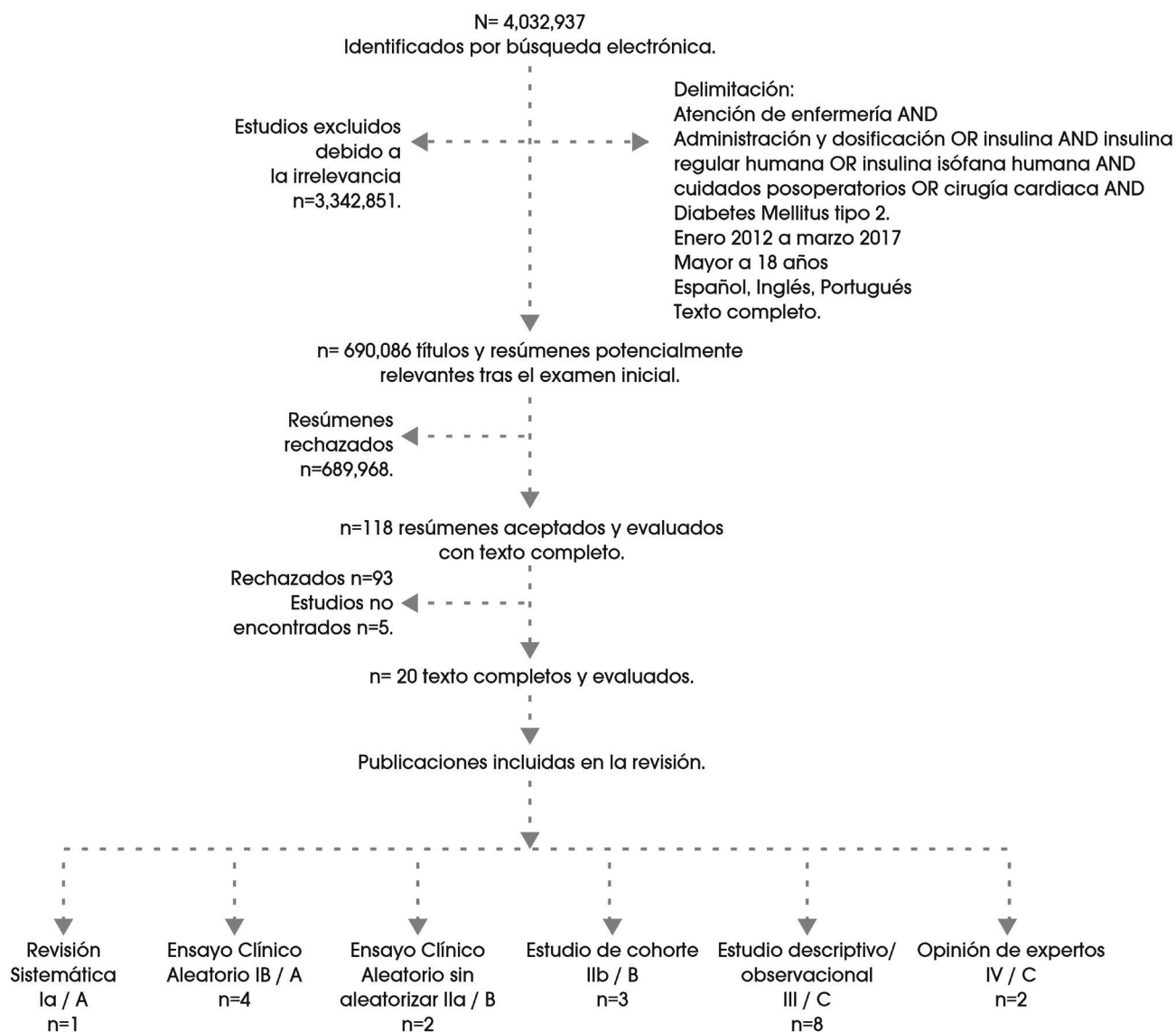
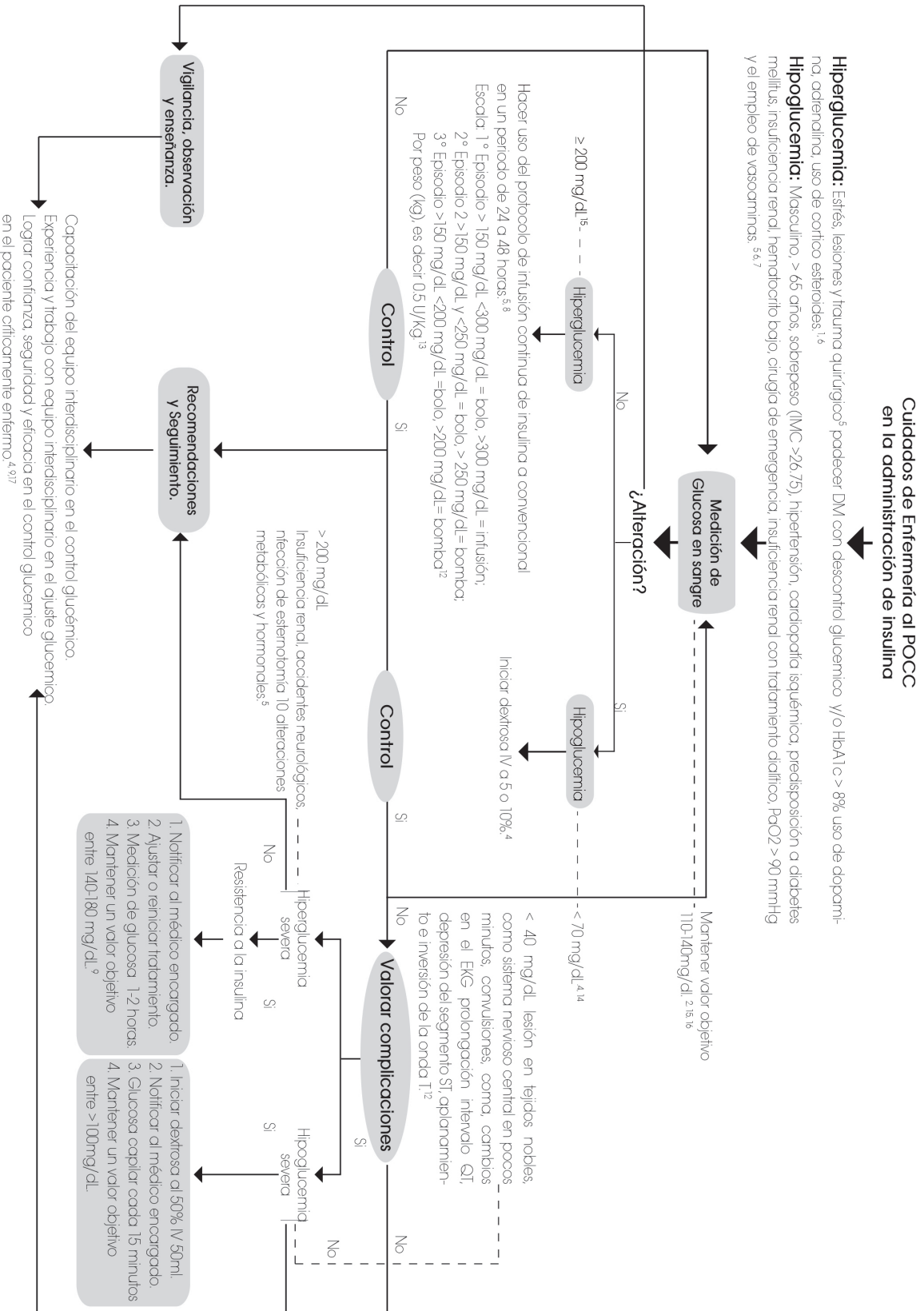


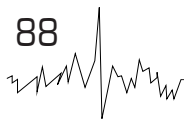
Figura 2. . Cuidados de enfermería a pacientes adultos con o sin diabetes mellitus tipo 2, postoperados de cirugía cardíaca en la administración de insulina.



Cuadro 1. Síntesis de la evidencia relacionada con los cuidados de enfermería a pacientes adultos con o sin diabetes mellitus tipos 2, postoperados de cirugía cardíaca en la administración de insulina.

Autor	País	Idioma	Metodología	NE/GR	Muestra	Instrumento	Intervención	Resultados
Benzadon	Argentina	Español	Opinión de expertos	IV/C	23 expertos			Protocolo dirigido por medico o enfermera: 1 episodio > 150 mg/dL <300 mg/dL = bolo, >300 mg/dL infusión; 2 >150 mg/dL y <250 mg/dL= bolo, > 250 mg/dL=bomba; >150 mg/dL <200 mg/dL =bolo, >200 mg/dL bomba.
Rodulfo	Cuba	Español	Opinión de expertos	IV/C	3 expertos			Control metabólico del POCC, mediante un algoritmo de diagnóstico.
Feguri	Brasil	Portugués	Ensayo Clínico Aleatorizado	Ib/A	40 POCC		G1= 400 ml (6 horas antes) y 200 ml (2 horas antes) de 12.5% de maltodextrina G2: 400 ml (6 horas antes) y 200 ml (2 horas antes) agua sola.	El ayuno con hidratos de carbono antes de la cirugía, mejora el control glucémico en las primeras 6 horas del posoperatorio, < estancia hospitalaria, < uso de dobutamina, no altera morbilidad y mortalidad hospitalaria.
Nepomuceno	Brasil	Portugués	Estudio transversal, prospectivo.	III/C	42 POCC		Insulina intravenosa 100 UI/ ml > 12 hrs o > 18 hrs.	Hipoglucemia por hematocrito bajo, cirugía de emergencia, IRC con tratamiento dialítico, PaO2 ≥ 90mmHg y el empleo de vasoaminas
Pasión	Brasil	Portugués	Documental Retrospectivo	III/C	550 historias clínicas	Encuesta		Hipoglucemia severa por ser masculino, mayor de edad, sobrepeso, HAS, CI, DM T2, IR, Aminoas vasoactivas.
Chant	USA	Inglés	Ensayo Clínico Aleatorizado	Ib/A	34 enfermeras		Juicio de enfermería (44) vs Nomograma de papel (51)	El uso de nomograma de insulina en papel vs juicio y experiencia de enfermería, produjo la misma calidad de control de la glucosa en los pacientes después de cirugía cardíaca.
Westbrook	USA	Inglés	Estudio de Cohorte	Ib/B	119 POCC		Grupo prospectivo: 60 pacientes con transición de la insulina IV en 24 horas. Grupo retrospectivo: 59 pacientes con transición de la insulina IV en 48 horas.	Infusión continua de insulina IV a subcutánea en 24 o 48 horas igual de eficaz y seguro. Objetivo 110-150 mg/dL.
Klinker	USA	Inglés	Estudio descriptivo	III/C	402 POCC		Pre grupo: 228 pacientes control histórico. Pos grupo: 174 pacientes implementación del protocolo de goteo de insulina.	El empoderamiento de las enfermeras y la consulta por parte de los especialistas en diabetes puede mejorar la eficiencia en los procesos de atención y los resultados clínicos de los pacientes con cirugía cardíaca.
Destree	USA	Inglés	Estudio de cohorte	Ib/B	161 enfermeras	Encuesta	Pretest : 2004 Post 1: 2005, POST2: 2010	La confianza de enfermeras aumentó con la educación y la experiencia en curso.
Nyquist	USA	Inglés	Estudio prospectivo	III/C	50 POCC		< 70 mg/dL o >250 mg/dL durante 2 hrs	La valoración de enfermería permite reconocer los factores que afectan la glucemia, la confianza, seguridad y eficacia en la insulina IV.
Bakker	Países Bajos	Inglés	Estudio de Cohorte	Ib/B	1462 POCC 239 con DM2 POCC		Grupo DM T2 con tratamiento de insulina: 87 (26%) Grupo DM T2 manejado sin insulina: 242 (74%).	La DM es una complicación de mayor riesgo independientemente de las complicaciones después de los 30 días de la cirugía cardíaca.

Omar	Egipto	Inglés	Descriptivo Prospectivo	III/C	227 POCC		Grupos I (TIR > 80%): 146 pacientes sin DM y grupo II (TIR < 80%): 81 pacientes con DM.	La hiperglucemia fue significativamente más frecuente en los diabéticos ($p=0,001$), en los pacientes con hemoglobina glicosilada (HbA1c) > 8% ($P=0,0001$), y en pacientes que tomaron dopamina ($p=0,04$) y adrenalina ($p=0,05$).
Hargraves	USA	Inglés	Estudio controlado sin aleatorizar	IIa/B	29 enfermeras	Cuestionario	Ajuste del protocolo Yale 120-160 mg/dl a >150 mg/dL.	El conocimiento de enfermería de cuidados críticos en el control de la glucemia en la enfermedad crítica aumentó.
Magaji	USA	Inglés	Estudio Retrospectivo	III/C	247 POCC		Protocolo 1 120-160 mg/dL (n = 117 pacientes) eran mayores. Protocolo 2 110-140 mg/dL (n= 130 pacientes). Cambios de dosis de insulina para alcanzar los niveles objetivos de glucosa en sangre en pacientes tras cirugía cardíaca.	El protocolo de infusión continúa de insulina dirigido a 110-140 mg/dL fueron eficaces para lograr objetivos revisados con hipoglucemia baja.
Borelan	USA	Inglés	Revisión sistemática	Ia/A	11 artículos	Evaluación y Revisión (JBI-MASARI)		Reducción de las tasas de infección del sitio quirúrgico en comparación con la administración estándar en pacientes con DM
Saager	USA	Inglés	Ensayo Clínico Aleatorizado	Ib/A	198 POCC		Pacientes asignados aleatoriamente para el control con hiperinsu- linémico-normo- glucémico pacientes (glucosa en sangre objetivo: 80-110 mg/dL (n=93)) o (Administración convencional de insulina con un objetivo de glucosa en sangre <150 mg/dL(n=105)).	La intervención hiperinsulinémico normoglucemia en el intraoperatorio aumenta el riesgo de delirio después de la cirugía cardíaca, pero no su gravedad.
Mulla	USA	Inglés	Revisión retrospectiva	III/C	1325 POCC		80 a 110 mg/dL de grupo (n=667) 110 a 140 mg/dL grupo (n=658)	Hipoglucemia significativamente menor y sin diferencias significativas en mortalidad / morbilidad, con el objetivo de 110-140 mg/dL.
Silinskie	USA	Inglés	Ensayo Clínico Aleatorizado	Ib/A	80 POCC		Transición IV a SC. Grupo basado en peso (n=40): recibieron 0,5 unidades / kg por vía subcutánea. Grupo basado en porcentaje (n=40).	La dosificación de insulina glargina en peso demostró ser segura. Control con 0.5UI/kg infusión continua a SC.
Chawla	India	Inglés	Estudio Observacional	III/C	203 POCC		Pacientes recibieron IAsp IV (n=103) e RHI (n =100)	Aspartosa IV es eficaz y segura para el manejo de la hiperglucemia en pacientes en UCI después de los procedimientos cardíacos, mayor ventaja en transición y manejo de IV a SC.
Liou	China	Inglés	Estudio controlado sin aleatorizar	IIa/B	50 POCC		El grupo INIT, n=20, recibió infusión de insulina de Yale y mantener un nivel de glucosa en sangre entre 90-119 mg/dL. El grupo COIT, n=30 recibió una escala convencional de insulina después de CABG y mantener un nivel de glucosa en sangre entre 180-200 mg/dL	La insulino terapia intensiva redujo la glucosa en la sangre y condujo a mejorar el gasto cardíaco después de la CABG en comparación con la insulino terapia convencional.



Cuadro 2. Síntesis de la evidencia por revista relacionada con los cuidados de enfermería a pacientes adultos con o sin diabetes mellitus tipos 2, postoperados de cirugía cardíaca en la administración de insulina.

No.	Nombre de la revista	Idioma	País	Área
1	Medicina	Español	Argentina	Médico
2	MEDISAN	Español	Cuba	Médico
3	Rev Bras Cir Cardiovasc	Portugués	Brasil	Médico
4	Revista Enfermagem UERJ	Portugués	Brasil	Médico
5	Revista Enfermagem UERJ	Portugués	Brasil	Médico
6	American Journal of Critical Care	Inglés	USA	Enfermería
7	Journal Of Nursing Care Quality	Inglés	USA	Enfermería
8	The Journal For Advanced Nursing Practice	Inglés	USA	Enfermería
9	AACN Advanced Critical Care	Inglés	USA	Enfermería
10	Dimensions Of Critical Care Nursing	Inglés	USA	Enfermería
11	Anaesthesia & Intensive care	Inglés	Países Bajos	Médico
12	BMC Anesthesiology	Inglés	Egipto	Médico
13	American journal of critical care	Inglés	USA	Médico
14	Diabetes Technology & Therapeutics	Inglés	USA	Médico
15	Heart & Lung	Inglés	USA	Médico
16	Anesthesiology	Inglés	USA	Médico
17	Diabetes Care	Inglés	USA	Médico
18	Annals Of Pharmacotherapy	Inglés	USA	Médico
19	Journal of Diabetes & Metabolic Disorders	Inglés	India	Médico
20	Chinese Journal of Physiology	Inglés	China	Enfermería

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Klinkner G, Murray M. Clinical nurse specialists lead teams to impact Glycemic control after cardiac surgery. *Clin Nurse Spec*. Jul 2014; 28(4): 240-6.
2. Mulla I, Schmidt K, Cashy J, Wallia A, Andrei AC, Oakes J, et al. Comparison of glycemic and surgical outcomes after change in glycemic targets in cardiac surgery patients. *Diabetes Care*. Nov 2014; 37(11): 2960-5.
3. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. SIGN 50. A guideline developer's handbook. (consultado en mayo de 2017). Disponible en: <http://bit.ly/2ptc5OS>.
4. Nyquist SK, Anderson JL, Donahue RH, Caruso E, Alore ML, Larson JS. Nurse-driven titration of continuous insulin infusion in post-cardiac surgery patients. *Dimens Crit Care Nurs*. May 2012; 31(3): 188-92.
5. Nepomuceno RM, Silva LD, Pereira SRM. Características dos pacientes críticos que apresentaram hipoglicemia: uso seguro da infusão contínua de insulina. *R Enferm UERJ*. Mar 2015 23(2): 149-55.
6. Omar AS, Salama A, Allam M, Elgohary Y, Mohammed S, Tuli AK, et al. Asociación de tiempo en el rango de glucosa en sangre con los resultados después cirugía cardíaca. *BMC Anesthesiol* (Internet). Ene 2015 (citada 31 marzo 2017); 15(1): (aprox. 14 p). Disponible en: <http://bit.ly/2tdOJ5S>.
7. Pasión CT, MRI Nepomuceno, MM Santos, Silva LD. Factores predisponentes para hipoglicemia: aumentando a segurança do paciente crítico que utiliza insulina intravenosa. *R Enferm UERJ*. Jun 2015; 23(1): 70-5.
8. Magaji V, Nayak S, Donihi A, Willard L, Jampana S, Korytkowski M, et al. Comparison of Insulin Infusion Protocols Targeting 110-140 mg/dL in Patients After Cardiac Surgery. *Diabetes Technol Ther*. Nov 2012; 14(11): 1013-7.
9. Hargraves JD. Glycemic control in cardiac surgery: implementing an evidence-based insulin infusion protocol. *Am J Crit Care*. May 2014; 23(3):250-8.
10. Rodulfo GM, De Dios LJA, Rodríguez AOD, Torralbas RFE. Algoritmo para el control metabólico del paciente diabético en el período posoperatorio de la cirugía cardiovascular. *MEDISAN*. 2014; 18 (7):1023-6.
11. Westbrook A, Sherry D, McDermott M, Gobber M, Pabst M. Examining IV Insulin Practice Guidelines in the Cardiac Surgery Patient. *J Qual Care Nursing*. Oct 2016; 31(4): 344-9.
12. Benzádon NM, Cohen AH, Comignani P, Villareal Ri, Trivi M, Fuselli JJ, et al. Control de la glucemia en el postoperatorio de cirugía cardíaca: Informe del Consejo de Emergencias de la Sociedad Argentina de Cardiología. *Medicina*. 2012 Feb; 72(1): 58-62.
13. Silinskie K, Kirshner R, Hite M. Converting continuous insulin infusion to subcutaneous insulin glargine after cardiac surgery using percentage-based versus weight-based dosing: a pilot trial. *Annals Of Pharmacotherapy*. Ene 2013; 47(1): 20-8.
14. Chant C, Mustard M, Thorpe K, Friedrich J. Nurse- vs nomogram-directed glucose control in a cardiovascular intensive care unit. *Am J Crit Care*. Jul 2012; 21(4): 270-79.
15. Liou HL, Shih CC, Chung KC, Chen HI. Comparison of the effect of intensive versus conventional insulinotherapy in patients with cardiac surgery after cardiopulmonary bypass. *Chin J Physiol*. May 2013; 5(2): 101-9.
16. Chawla M, Malve H, Shah H, Shinde S, Bhoraskar A. Safety of intravenous insulin aspart compared to regular human insulin in patients undergoing ICU monitoring post cardiac surgery: an Indian experience. *J Diabetes Metab Disord* (Internet). Abr 2015 (citado 28 marzo 2017); 14: (aprox. 5 p). Disponible en: <http://bit.ly/2dRVMGh>
17. Boreland L, Scott-Hudson M, Hetherington K, Frussinety A, Slyer J. The effectiveness of tight glycemic control on decreasing surgical site infections and readmission rates in adult patients with diabetes undergoing cardiac surgery: A systematic review. *Heart & Lung*. Sep 2015; 44(5): 430-40.
18. Saager L, Duncan A, Yared J, Hesler B, You J, Kurz A, et al. Intraoperative tight glucose control using hyperinsulinemic normoglycemia increases delirium after cardiac surgery. *Anesthesiology*. Jun 2015; 122(6): 1214-23.
19. Bakker E, Valentijn T, Van De Lijstgaarden K, Hoeks S, Voute M, Stolker R, et al. Type 2 diabetes mellitus, independent of insulin use, is associated with an increased risk of cardiac complications after vascular surgery. *Anaesthesia & Intensive care*. Sep 2013 41(5): 584-90.
20. Destree L, Ludwig BP, Vercellino M, Rowe A. Effects of education on nurse confidence and cardiac surgical glycemic control. *AACN Advanced Critical Care*. Oct 2013; 24(4):362-9.
21. Torregrosa JNE. El artículo científico que debemos escribir y como escribirlo. *Verba Iuris* (Internet). Ene 2015 (citada 21 abril 2017);33: 11-14. Disponible en: <http://bit.ly/2oxEltQ>
22. Castro TJ. Producción científica en enfermería de urgencias cardíacas y coronarias: Análisis de la literatura. *Enferm. glob.* (Internet). Oct 2010 (citado 21 abril de 2017); .20: (Aprox 10 p). Disponible en: <http://bit.ly/2oczp85>
23. Cadena-Estrada JC, Olvera-Arreola SS, Teniza-Noguez D, López FL. Factores que influyen en el profesional de enfermería de una institución de tercer nivel para desarrollar investigación. *INQUIETUDES*. Jul 2014; 48: 28-37.
24. Campos-Freire F, Rúas-Araújo J. Uso de las redes sociales digitales profesionales y científicas: el caso de las 3 universidades gallegas. *El profesional de la información*. 2015 25(3): 431-40.
25. Larenas SMME. La lengua inglesa y su importancia en la investigación en enfermería. *Cienc. Enferm*. Abr 2016; 22(1): 7-9.
26. Miranda F, Valles OPE, Ortiz FPM, Rosario E. Relación del Control Glucémico, Función Cognitiva y las Funciones Ejecutivas en el Adulto Mayor con Diabetes Tipo 2: Revisión Sistemática. *Revista Electrónica trimestral de Enfermería*. Abr 2016; (42): 472-80.
27. Andrade P, Goncalo M. Type 1 Ig-E mediated allergy to human insulin, insulin analogues and beta-lactam antibiotics. *An. Bras. Dermatol*. 2012; 87 (6):917-19.
28. Lee G, Wyatt S, Topliss D, Walker K, Stoney R. A study of a pre-operative intervention in patients with diabetes undergoing cardiac surgery. *Collegian*. Dic 2014; 21(4): 287-93.
29. Feguri GR, Lima PRL, Lopes AIM, Roledo A, Marchese M, Trevisan M, et al. Resultados clínicos e metabólicos da abreviação do jejum com carboidratos na revascularização cirúrgica do miocárdio. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2012; 27(1):7-17.

