



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. ANTONIO FRAGA MOURET"
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"

TESIS

**“ASOCIACION DE NIVELES DE HIPERGLUCEMIA Y
ARRITMIAS CARDIACAS DEL PACIENTE GERIATRICO EN LA
UNIDAD DE CUIDADOS POSTANESTESICOS”**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

DRA. ANA KARINA GUTIÉRREZ RODRÍGUEZ

ASESORES DE TESIS:

DR. EDGAR JIMÉNEZ SÁNCHEZ

DRA. JUANA YUNIEN LOPEZ SOLORIO

MÉXICO D. F. 2013





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

Dr. Jesús Arenas Osuna
Jefe de la División de Educación en Salud

Dr. Benjamín Guzmán Chávez
Profesor Titular del Curso de Anestesiología

Dra. Ana Karina Gutiérrez Rodríguez
Médico Residente

No. De Protocolo: R-2012-3501-76

ÍNDICE

	Pag.
• Índice	3
• Resumen	4
• Antecedentes Científicos	6
• Material y Métodos	12
• Resultados	14
• Discusión	25
• Conclusiones	31
• Referencias Bibliográficas	32
• Anexos	34

RESUMEN

Introducción: La hiperglicemia postoperatoria y arritmias cardiacas tienen una prevalencia menor al 25% en el adulto, pero en el geriátrico los reportes tienen variabilidad mayor, dadas las condiciones fisiopatológicas de edades avanzadas puede aumentar la morbimortalidad.

Objetivo: Determinar la asociación entre niveles de hiperglicemia y arritmias cardiacas del paciente geriátrico en la unidad de cuidados postanestésicos.

Material y Método: Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo, no aleatorizado, longitudinal, abierto, incluyó 140 pacientes geriátricos, sometidos a cualquier tipo de cirugía que requirieron anestesia general y/o regional e ingresaron a la Unidad de Cuidados Post-anestésicos y que presentaron arritmias cardiacas relacionadas a hiperglicemia (glucosa >100mg/dl). Se estratificó la glucosa sérica en los siguientes grupos: 1) de 100 a 199 mg/dL, 2) de 200 a 299 mg/dL y 3): mayor o igual a 300 mg/dL. En el análisis estadístico se realizó la prueba de X^2 y T de Student, niveles de correlación con R de Pearson y prueba de Spearman.

Resultados: Del total de pacientes 76 presentaron hiperglicemia (54.3%). Todos se estratificaron en el grupo 1. La arritmia cardiaca más frecuente fueron las extrasístoles ventriculares (34.3%), seguido por Bloqueos de Rama (33.6%) y finalmente el Bloqueo A-V de primer grado (32.1%).

Conclusión: Existe un aumento mayor al 34% en la relación entre las arritmias cardiacas e hiperglicemia en el paciente geriátrico condicionando un aumento franco de la morbimortalidad de este grupo etéreo.

Palabras claves: Arritmias cardiacas, hiperglicemia postquirúrgica, paciente geriátrico.

SUMMARY

Introduction: Postoperative hyperglycemia and cardiac arrhythmias have a lower prevalence than 25% in adults, but in the geriatric reports have greater variability, given the advanced age pathophysiological conditions may increase morbidity and mortality.

Objective: To determine the association between levels of hyperglycemia and cardiac arrhythmias of geriatric patients in the Post-anesthetic care unit.

Material and Methods: where performed a descriptive, prospective, nonrandomized, longitudinal, open study, included 140 geriatric patients undergoing any surgery requiring general and/or regional anesthesia admitted on the Post-Anesthesia unit care, that showed cardiac arrhythmias related to hyperglycemia (glucose > 100mg/dl). Serum glucose was stratified into the following groups: 1) 100 to 199 mg / dL, 2) from 200 to 299 mg / dL and 3) greater than or equal to 300 mg / dL. The statistical analysis was performed X^2 and Student T, correlation levels with Pearson's R and Spearman test.

Results: A total of 76 patients had hyperglycemia (54.3%). All were stratified into group 1. The most common cardiac arrhythmia were Ventricular premature beats (34.3%), followed by branch blocks (33.6%) and finally the first-degree AV block (32.1%).

Conclusion: There is a greater than 25% of the relationship between cardiac arrhythmias and hyperglycemia in the geriatric patient conditioning a frank catkin morbidity in this age group.

Keywords: Cardiac arrhythmias, postoperative hyperglycemia, geriatric patient.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Los cambios metabólicos que se presentan en forma secundaria a casi todos los tipos de lesión son considerados en conjunto como la respuesta metabólica al trauma. Las lesiones mayores, cirugías o accidentes, provocan respuestas metabólicas, hormonales y hemodinámicas. Están caracterizadas por alteración en el metabolismo de proteínas con balance nitrogenado negativo, hiperglucemia, retención de sodio y un incremento en la lipólisis.¹

Los aumentos séricos de glucosa, aminoácidos, ácidos grasos libres y cuerpos cetónicos estimulan la secreción de insulina. En condiciones fisiológicas normales, la glucemia es el estímulo más importante para tal secreción. Sin embargo, con las lesiones y el stress el efecto de la glucosa se ve contrarrestado por mecanismos neurológicos y humorales. Se ha encontrado que los niveles de insulina disminuyen durante la cirugía debido a un aumento de los niveles de catecolaminas y/o un aumento de las pérdidas urinarias.^{1,2}

En el postoperatorio se presenta un aumento de la concentración de insulina lo cual puede ser debido a la estimulación por las concentraciones plasmáticas de glucosa y β -adrenérgica. Sin embargo, a pesar de encontrarse por arriba de los niveles basales, la concentración no es la adecuada para la cantidad de glucosa circulante. Aunado a eso en el paciente geriátrico se ve disminuida y por ende aumenta la incidencia de hiperglucemia postoperatoria lo que incrementa la morbi-mortalidad en este grupo etáreo.¹

El impacto de la hiperglucemia en pacientes críticamente enfermos se evaluó en el estudio de Lovaina por Van den Berghe (2006) por primera vez de forma prospectiva y encontró que el control estricto de la glucemia (glucosa en la sangre <110 mg/dl) redujo la mortalidad entre los pacientes de cuidados intensivos quirúrgicos, independientemente de su estatus de diabético.³

La resistencia a la insulina inducida por el stress media la disminución en la disponibilidad de sustrato glicolítico, y una mayor utilización de ácidos grasos lo que puede perjudicar la contractilidad miocárdica y aumentar las necesidades de oxígeno, aumentando el riesgo de arritmias y falla de bomba. Un meta-análisis en el cual se reviso el riesgo de mortalidad hospitalaria después de un Infarto Agudo al Miocardio(IAM) en pacientes con hiperglucemia de estrés encontró que los no diabéticos con la glucosa en sangre en el rango de 100-140 mg/dl tuvieron un riesgo relativo de 3.9 veces de mortalidad que los que tenían la glucosa en sangre menor de 100 mg/dl. Un estudio prospectivo de pacientes no diabéticos con infarto agudo de miocardio informó un aumento de la mortalidad con los niveles de glucosa en ayunas mayores de 110 mg/dl. También se encontró que esta puede ser la mejor en la predicción de mortalidad a corto plazo.^{4,5}

Otros estudios sobre la hiperglucemia en los síndromes coronarios agudos, apuntan a su papel predictor de supervivencia y aumento del riesgo de complicaciones hospitalarias en pacientes con y sin diabetes mellitus. Aunque varios ensayos aleatorizados han tratado de estudiar los efectos del control de la glucosa con una variedad de enfoques terapéuticos, debido a sus muchas limitaciones, los resultados han sido confusos.⁶

Iwakuta, señaló una disminución de la circulación colateral y aumento de tamaño del infarto en la configuración de la hiperglucemia severa. Los estudios en animales han demostrado que suprime el precondicionamiento isquémico y promueve apoptosis. También se asocia con tensión arterial sistólica y diastólica elevada así como prolongación del intervalo QT, cambios que se alivian con la corrección de la hiperglucemia. Kushima informó de modificaciones hemodinámicas y en el electrocardiograma, así como aumento del nivel de las catecolaminas, en voluntarios humanos sanos con hiperglucemia inducida artificialmente (glucosa > 270 mg/dL).⁷

En los pacientes diabéticos, la hiperglucemia ocasiona desarrollo de defectos de perfusión miocárdica debido a la disfunción microvascular, por otra parte se observa un estado protrombótico desencadenado por un aumento de la agregación plaquetaria, del factor Von Willebrand, reducción de la vida media del fibrinógeno, mayores niveles de fibrinopéptido A, fragmentos de protrombina, factor VII y tromboxano A₂. En el modelo animal, se observó una menor actividad del plasminógeno tisular y altos niveles de inhibidor del activador del plasminógeno.^{8,9}

Otros efectos de los niveles altos de glucosa se han asociado al aumento de marcadores de inflamación vascular, tanto in vitro como in vivo, observado cifras elevadas de PCR (proteína C reactiva), IL-6 (interleucina 6) y TNF- α (factor de necrosis tumoral α), y una mayor generación de radicales libres que pueden inducir el daño tisular. Curiosamente los últimos datos de los estudios en humanos sugieren que las fluctuaciones agudas en los niveles de glucosa pueden tener más fuerte impacto sobre el estrés oxidativo que la hiperglucemia sostenida. Se ha demostrado que tiene un efecto perjudicial sobre el sistema inmune, impide la activación de los monocitos así como la capacidad fagocítica de los macrófagos, esto, aunado con la degradación de las proteínas causada por una mayor resistencia a la insulina, pueden predisponer a infecciones, deteriorar la cicatrización de heridas, y retrasar la recuperación, es importante agregar que la hiperglucemia persistente mayor a 48 horas tiene un pobre resultado neurológico después de una lesión traumática cerebral.⁸⁻³

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) y la Asociación Americana de Endocrinólogos Clínicos (AACE) publicaron como recomendación niveles de glucosa en ayunas inferiores a 110 mg/dl en pacientes hospitalizados independientemente de su historia clínica como factor de buen pronóstico en la evolución clínica.³

Teniendo en cuenta los múltiples efectos perjudiciales de niveles elevados de glucosa en el sistema cardiovascular, es posible que el control deficiente de la glucosa durante el perioperatorio tenga un efecto directo en los resultados en los pacientes hospitalizados.¹⁰

Consideraciones del proceso quirúrgico anestésico.

Respecto al trauma quirúrgico, existen factores que pueden modificar la resistencia a la insulina como son la invasividad de la cirugía, la pérdida sanguínea, la duración y la manipulación quirúrgica, en donde el uso de glucosa sérica se encuentra disminuida después de una cirugía prolongada, no por falta de producción de insulina, si no por una resistencia transitoria a la misma. La condición física y rehabilitación después de la cirugía mejoran la captación de glucosa en el músculo esquelético que sumado a dietas inadecuadas en el control calórico, además de causar un balance nitrogenado negativo, ocasiona una alteración en el metabolismo. Aunque la manifestación bioquímica de este estado transitorio de resistencia a la insulina es obvio, los mecanismos subyacentes siguen siendo poco conocidos.¹¹

En cuanto a los medicamentos anestésicos, los halogenados protegen al miocardio contra los efectos de la isquemia, un fenómeno que se parece mucho al preacondicionamiento isquémico y que es llamado preacondicionamiento anestésico, cuya hipótesis se basa en que es mediado por los canales de K-ATPasa del sarcolema del miocardio y de la membrana mitocondrial, aunque se sabe que la hiperglucemia afecta a este de forma adversa. En las dosis usadas para los inductores anestésicos endovenosos no tienen efecto sobre el metabolismo y las concentraciones de hormonas, a excepción del etomidato que inhibe la síntesis de cortisol. En voluntarios sanos, el dolor agudo induce a resistencia a la insulina, por lo tanto, parece lógico que a partir del buen control analgésico se pueda atenuar esta, por lo anterior altas dosis de opioides han mostrado disminuir la respuesta al estrés de la cirugía. Ya está bien establecido

como la anestesia neuroaxial atenúa la respuesta al estrés, previniendo la hiperglucemia intraoperatoria, toda vez que produce bloqueo simpático a nivel hepático, suprarrenal y pancreático, reduciendo la perfusión que disminuirá la gluconeogénesis hepática; en las glándulas suprarrenales atenúa la liberación de catecolaminas y el cortisol, por todo lo anterior se concluye que el tipo de anestesia influirá en la incidencia de resistencia a la insulina.¹⁰

Complicaciones de la hiperglicemia en el paciente geriátrico.

El efecto de la hiperglucemia en el paciente geriátrico, son las alteraciones cardiovasculares que aunadas a las consecuencias del proceso fisiológico de envejecimiento a nivel de la estructura y función de las células endoteliales que acompañan al avance de la edad, cabe citar un aumento en la presencia de células con núcleo poliploide, incremento en la permeabilidad endotelial, alteraciones en el cito esqueleto, expresión de inhibidores del ciclo celular. Las células endoteliales envejecidas secretan mas inhibidor del activador del plasminógeno y favorecen procesos de trombosis, además se incrementan factores de crecimiento vasoconstrictores como la angiotensina II y la endotelina, y en contraposición los factores vasodilatadores como el oxido nítrico, prostaciclina y factor hiperpolarizante derivado del endotelio se encuentran reducidas. Estos cambios asociados a la edad de la pared arterial crean un entorno metabólico, inflamatorio y enzimáticamente activo que es propicio para la iniciación o progresión de enfermedades vasculares.¹²

Si a todo lo anterior le sumamos el efecto de la hiperglucemia sostenida sobre los factores de disfunción endotelial como los radicales libres o especies reactivas de oxígeno, y de estos el radical superóxido que cuando supera el control fisiológico muy comúnmente con forme avanza la edad, por un lado y por otro hay que sumar los procesos paralelos al envejecimiento de la intima y la media arteriales, moduladas a través de sustancias endoteliales como las

metaloproteasas de matriz, el crecimiento, la proliferación y la modificación fenotípica de la célula muscular lisa y que conducen a los cambios presentes en el árbol arterial del anciano: aumento de la rigidez, aumento del colágeno, disminución de la elastina, disfunción endotelial, adelgazamiento difuso de la íntima, aumento en la migración de macrófagos, células T, aumento de la matriz, aumento local de angiotensina II, disminución de la longitud del telómero. En conclusión todo lo anterior conducirá a hipertensión arterial y aterosclerosis que condicionan también síndromes isquémicos.¹²

El segundo lugar en complicaciones cardiovasculares de la hiperglucemia son las arritmias, los mecanismos aun no se conocen completamente, se considera que este fenómeno es una respuesta al estrés resultante de la glucogenólisis inducida por las catecolaminas. La hipótesis del estrés de la fase aguda de la hiperglucemia ha cambiado debido a los hallazgos en los cuales la administración de insulina y glucosa como sustrato energético en el tejido miocárdico isquémico mejora la supervivencia de los mismos. Aunque la disfunción ventricular izquierda es una determinante mayor de resultados de la enfermedad arterial coronaria.¹³

San Juan y colaboradores en un estudio realizado en pacientes con Infarto Agudo al miocardio reportaron que la incidencia de arritmias fue mayor en los pacientes con glucemia mayor o igual a 140 mg / dl. Específicamente de taquiarritmias ventriculares malignas (28%) , Bloqueo Auriculo Ventricular (9%), Bloqueo de Rama (5%) y finalmente la Fibrilación Auricular sin alcanzar significancia estadística.¹⁴

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo, no aleatorizado, longitudinal, abierto, con el objetivo de Determinar la asociación entre niveles de hiperglucemia y arritmias cardiacas del paciente geriátrico (mayor de 60 años) en la unidad de cuidados postanestésicos en el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional La Raza.

Se incluyeron sujetos sometidos a procedimientos de Cirugía General, Cirugía Plástica y Reconstructiva, Cirugía Urológica, Coloproctología, Angiología y Cirugía Vasculuar y Neurocirugía que ingresaron a la Unidad de Cuidados Postanestésicos que presentaron arritmias cardiacas relacionadas a hiperglucemia, con los siguientes criterios de inclusión: pacientes a los que se les realizó un procedimiento quirúrgico, programados de manera electiva, edad geriátrica (mayores de 60 años), sexo masculino o femenino, que tuvieran registro en el expediente clínico de la glucemia prequirúrgica, se excluyeron a los pacientes que ingresaron intubados al quirófano, que cursaron con cualquiera de las siguientes características: post-operados de cirugía endocrina con afectación directa a glicemias, procedentes de la Unidad de terapia Intensiva, con proceso infeccioso activo previo a la cirugía, con reacciones alérgicas de cualquier tipo, con Diabetes Mellitus, antecedente de Cardiopatía isquémica, cursen con patología neoplásica, con comorbilidades descompensadas previo su ingreso al quirófano, que a su ingreso a la Unidad de Cuidados Postanestésicos presentaron descompensación cardiovascular, secundaria a estado de choque de cualquier causa (hipovolémico, sepsis, cardiogénico, anafiláctico y/o distributivo), que como parte del manejo anestésico hayan sido hemotransfundidos y que durante el transanestésico se les hayan administrado solución glucosada.

Previa cirugía se tomó muestra sanguínea para determinar glucemia y electrolitos séricos.

Se diseñó una hoja de recolección de datos, en esta se capturó la información sobre la fecha de ingreso al procedimiento Anestésico-quirúrgico, nombre, cedula, edad, cirugía o procedimiento quirúrgico realizado; tipo de anestesia, tiempo anestésico, tiempo quirúrgico, presencia de arritmias cardiacas, hipertensión arterial. Así como glicemia central previa al procedimiento quirúrgico y a su ingreso a la Unidad de Cuidados Postanestésicos. A su ingreso a la Unidad de Cuidados Postanestésicos se realizó monitoreo no invasivo, midiendo frecuencia cardiaca, electrocardiografía y pulsioximetría. En el caso de presentar arritmias cardiacas se determinó el tipo por la imagen en el monitor. Ante lo anterior se tomó una muestra sanguínea para determinación de glucemia. Con los resultados se estratificó la glucosa sérica en los siguientes grupos: Grupo 1: de 100 a 199 mg/dL. Grupo 2: de 200 a 299 mg/dL y Grupo 3: mayor o igual a 300 mg/dL.

Adicionalmente se analizó como medidas de control el tiempo de procedimiento quirúrgico, tiempo anestésico, tipo de cirugía y tipo de anestesia proporcionada. Además se comparó la glicemia prequirúrgica y postquirúrgica.

Análisis estadístico

Se realizó con el software SPSS Versión18.0 (SPSS Inc. Illinois, USA) Se realizó análisis univariado de acuerdo a la distribución bajo la curva de normalidad, siendo promedio y desviación estándar o mediana y amplitud de variación; análisis bivariado con T de Studen o U de MannWithney, así como ANOVA de dos vías o Friedman. Para las variables cualitativas se expresaron en frecuencias y porcentajes así se realizó chi cuadrada o prueba exacta de Fisher. El nivel de significancia fue ≤ 0.05 unidireccional. Para los niveles de correlación se utilizaron R de Pearson y análisis de correlación de Spearman.

RESULTADOS

Se seleccionaron 140 pacientes mayores de 60 años de edad ingresados a la Unidad de Cuidados Postanestésicos, que presentaron algún tipo de arritmia cardiaca, posteriormente se realizó la medición de glucosa central. De los 140 pacientes 76 correspondieron al sexo masculino (54.3 %) y 64 al sexo femenino (45.7 %). Con una media de edad de 70.89 años. (Tabla 1)

Se distribuyeron de acuerdo a 6 especialidades quirúrgicas, correspondiendo 50 pacientes intervenidos por el servicio de Cirugía General (35.7%), 44 por Urología (31.4%), 19 de Neurocirugía (13.6%), 17 de Angiología y Cirugía Vascular (12.1%), 5 de Cirugía Plástica y Reconstructiva (3.6%) y 5 de Cirugía de Colon y recto (3.6%). (Tabla 1)

Por el tipo de procedimiento anestésico empleado, se realizaron un total de 49 cirugías bajo Bloqueo peridural (35%), 2 bajo Bloqueo Subaracnoideo (1.4%), 80 bajo Anestesia General Balanceada (57.1%) y 9 bajo Anestesia General Endovenosa (6.4%). Finalmente se obtuvo una media de 129.8 min para el tiempo anestésico total y 105.3 minutos para el tiempo quirúrgico. (Tabla 1)

Se determinó los niveles de glucosa sérica pre y postquirúrgica obteniéndose una media de 93.98 mg /dl para la prequirúrgica y 105.6 mg/dl con un valor de $p < 0.0001$ tomándose como estadísticamente significativo (Tabla 2)

Así mismo se determinaron los valores de Electrolitos séricos como son el Sodio y Calcio pre y postquirúrgicos no presentando significancia estadística con una $p = 0.34$ para los valores de Calcio y $p = 0.59$ para los valores de Sodio. (Tabla 3)

Tabla 1. Estadísticos descriptivos del total de la muestra.

		Media	Desv. estándar
Edad (años)		70.89	6.066
Peso (Kg)		73.06	9.306
Talla (m)		1.6356	.09422
Tiempo anestésico (min)		129.88	67.681
Tiempo quirúrgico (min)		105.34	58.505
		Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Masculino	76	54.3
	Femenino	64	45.7
	Total	140	100.0
Tipo de cirugía	Cirugía General	50	35.7
	Urología	44	31.4
	Neurocirugía	19	13.6
	Angiología	17	12.1
	Cirugía Plástica	5	3.6
	Cirugía de Colon y Recto	5	3.6
	Total	140	100.0
Tipo de anestesia	Bloqueo Peridural	49	35.0
	Bloqueo Subaracnoideo	2	1.4
	Anestesia General Balanceada	80	57.1
	Anestesia General Endovenosa	9	6.4
	Total	140	100.0

Tabla 2. Comportamiento de la Glucosa sérica en el total de la muestra.

	Media	Desv. típ.	Valor de P
Glucosa sérica pre-quirúrgica	93.98	7.221	0.000
Glucosa sérica post-quirúrgica	105.64	19.490	

1. Prueba estadística: T de Student
2. Significancia estadística con $p \leq 0.05$

Tabla 3. Comportamiento de Calcio y Sodio séricos en el total de la muestra.

	Media	Desv. típ.	Valor de P
Calcio sérico pre-quirúrgico	9.450	.6231	0.34
Calcio sérico post-quirúrgico	9.084	.5837	
Sodio sérico pre-quirúrgico	140.54	3.446	0.59
Sodio sérico post-quirúrgico	133.54	3.446	

1. Prueba estadística: T de Student
2. Significancia estadística con $p \leq 0.05$

De los 140 pacientes estudiados 76 presentaron hiperglucemia , representando un porcentaje del 54.3 % (Tabla 4)

Tabla 4. Frecuencia de la presencia de Hiperglucemia en el total de la Muestra

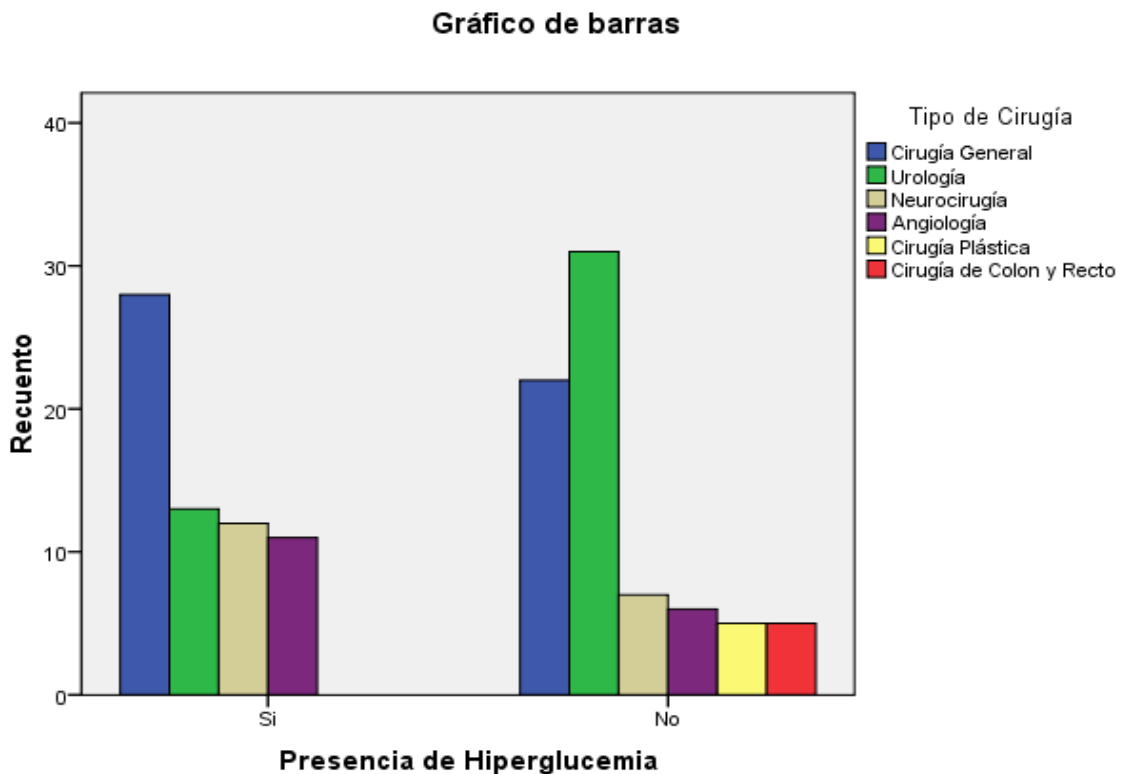
Presencia de Hiperglicemia	Frecuencia	Porcentaje
Si	64	45.7
No	76	54.3
Total	140	100.0

En cuanto al tipo de Arritmia cardiaca presente la más frecuente fueron las extrasístoles ventriculares con un total de 48 pacientes (34.3%), seguido por el Bloqueo de Rama presente en 47 pacientes (33.6 %) y finalmente El Bloqueo AV de primer grado 45 pacientes (32.1%) (Tabla 5)

Tabla 5. Frecuencia de la presencia de Arritmias por su clasificación en el total de la Muestra

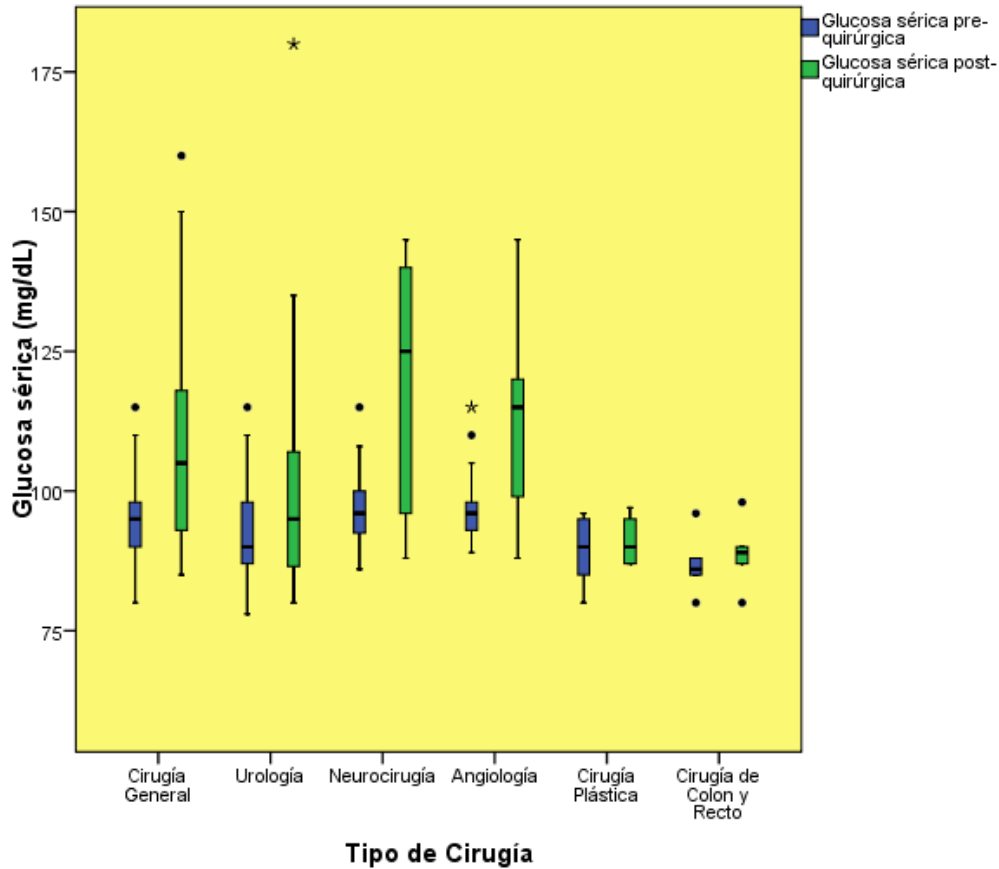
Clasificación de la Arritmia	Frecuencia	Porcentaje
Bloqueo AV de primer grado	45	32.1
Extrasístoles ventriculares	48	34.3
Bloqueo de Rama	47	33.6
Total	140	100.0

Se analizó la relación entre la presencia de hiperglucemia y el tipo de cirugía realizada . Presentando Cirugía General de un total de 50 pacientes 28 casos de hiperglucemia, Urología de 44 pacientes 13 presentaron hiperglucemia, Neurocirugía de 19 casos 12 con hiperglucemia, Angiología y Cirugía vascular de 17 casos 11 diagnosticados con hiperglucemia, Cirugía plástica y Reconstructiva y Cirugía de Colon y Recto con 0 casos de hiperglucemia . Obteniéndose una $p=0.001$. En cuanto a las pruebas de correlación R de Pearson y análisis de correlación de Spearman teniendo un valor de .122. (Gráfica 1)



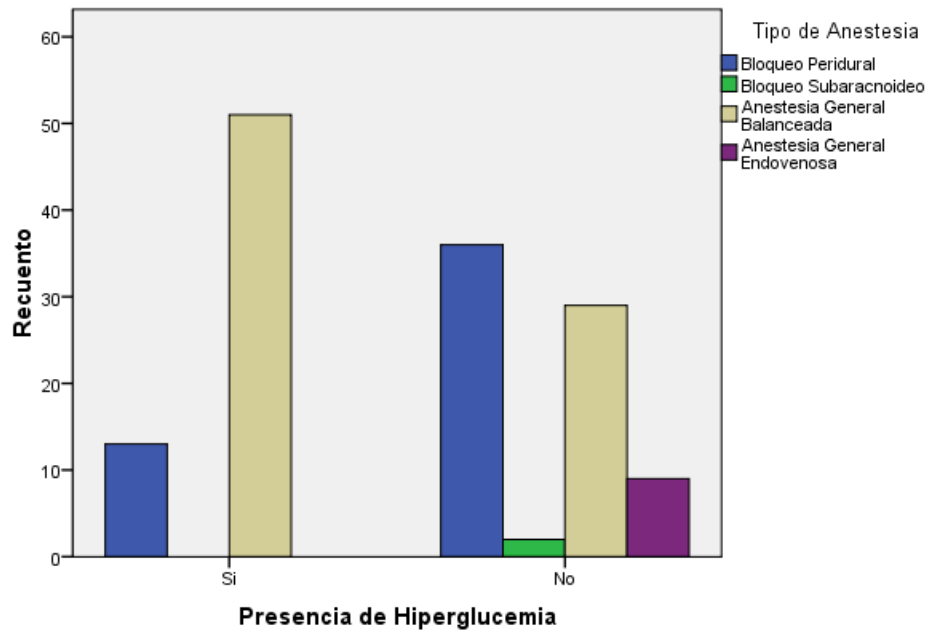
Se comparó los valores de glucosa sérica pre y postquirúrgica por tipo de cirugía, encontrándose significancia estadística en las cirugía Urológicas presentando una media de 92.2 en la glucosa prequirúrgica y 99.3 en la postquirúrgica con una $p=0.003$. Así como en las cirugías correspondientes a Angiología y Cirugía vascular con una glucosa prequirúrgica media de 97.1 y postquirúrgica de 112.2 con una $p=0.042$. (Grafica 2)

Gráfico de Caja: Comportamiento de la Glucosa sérica pre y postquirúrgica por Tipo de cirugía



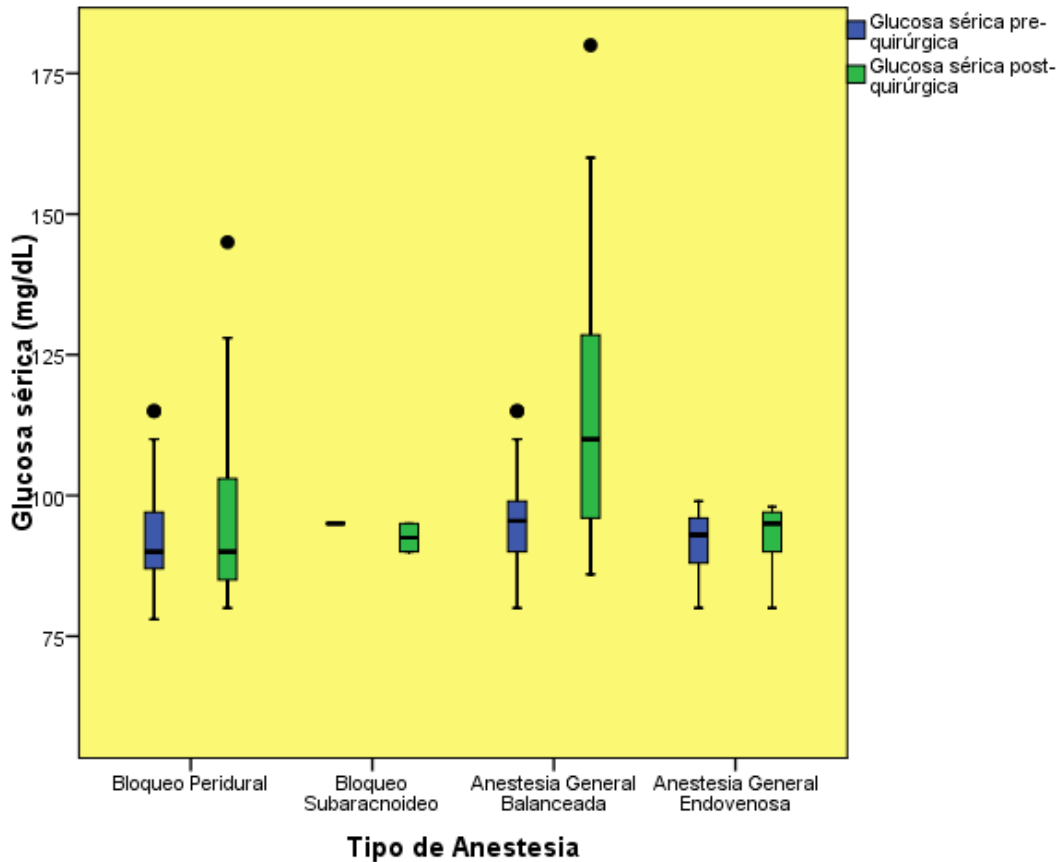
También se analizó la Relación de Hiperglucemia con el tipo de Anestesia , obteniéndose los siguientes resultados, con respecto al Bloqueo Peridural de 49 pacientes 13 presentaron hiperglucemia, de los 2 pacientes sometidos a Bloqueo subaracnoideo ninguno presento hiperglucemia. Con respecto a la Anestesia General Balanceada de 80 pacientes 51 presentaron hiperglicemia y finalmente ninguno de los 9 sometidos a Anestesia General Endovenosa presentó elevación de la glucemia. Con un valor de $p = 0.000$ y un nivel de correlación de $- 0.01$. (Gráfica 3)

Gráfico de barras



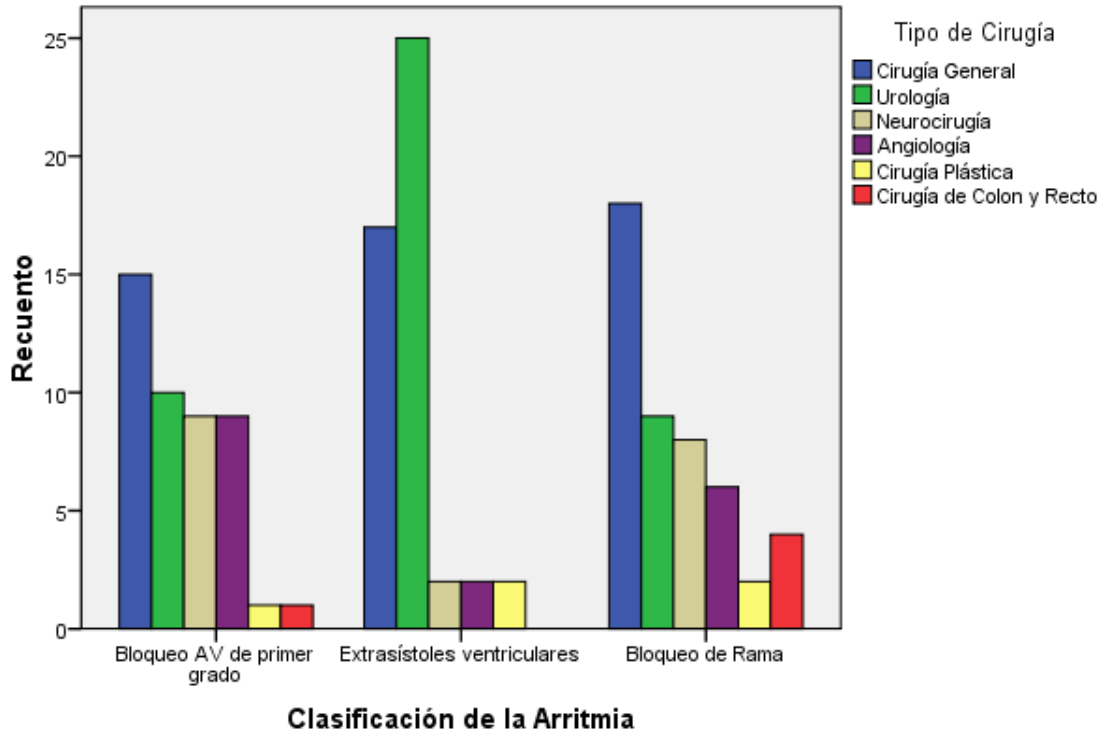
Así mismo se compararon los cambios de la glucosa sérica pre y postquirúrgica de acuerdo al tipo de anestesia, obteniendo significancia estadística en cuanto a la Anestesia General Balanceada con una glucosa sérica prequirúrgica media de 95.38 mg/dl , desviación estándar de 6.6 y postquirúrgica de 113 mg/dl , desviación estándar de 20.16 y un valor de $p=0.000$ (Gráfica 4)

Gráfico de caja: Comportamiento de la Glucosa sérica pre y postquirúrgica por Tipo de Anestesia



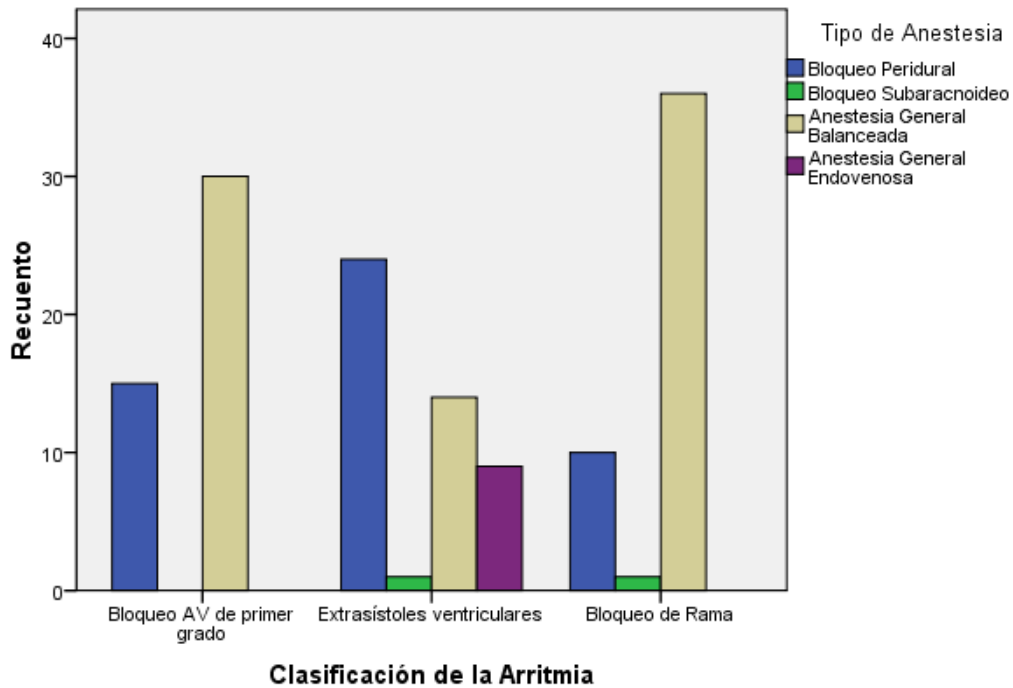
En cuanto al tipo de Arritmia cardiaca presente de acuerdo al tipo de cirugía de 45 pacientes que presentaron Bloqueo AV de primer grado 15 correspondieron a Cirugía general, 10 a Urología, 9 Neurocirugía, 9 Angiología y Cirugía Vascular, 1 Cirugía de colon y recto y 1 Cirugía Plástica y Reconstructiva. Extrasístoles ventriculares presentes en 48 pacientes 25 correspondieron al servicio de Urología 17 a Cirugía General, 2 Neurocirugía, 2 Angiología y Cirugía vascular y 2 Cirugía Plástica y Reconstructiva y finalmente de 47 casos de Bloqueo de Rama 18 correspondieron a Cirugía General, 9 a Urología, 8 Neurocirugía, 6 Angiología y Cirugía Vascular, 4 Cirugía de Colon y recto y 2 a Cirugía Plástica y Reconstructiva. Presentando un valor de $p=0.005$ y nivel de correlación de 0.029 (Gráfica 5)

Gráfico de barras



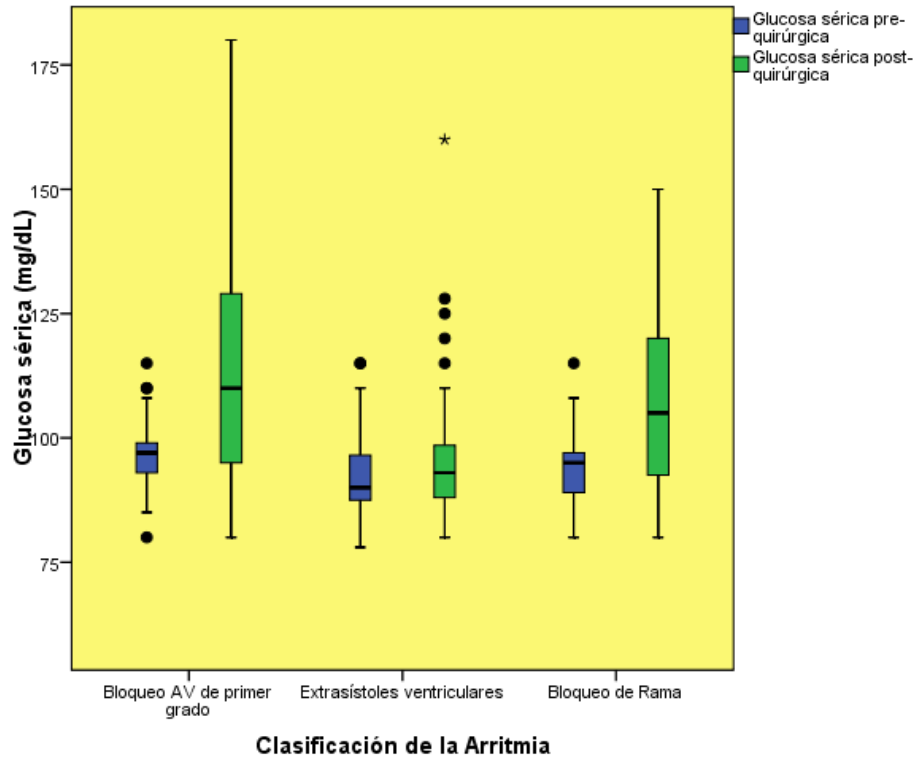
Se realizó una relación entre el tipo de Arritmia cardiaca presente de acuerdo al tipo de técnica anestésica. Encontrándose con respecto al Bloqueo AV de primer grado 30 casos fueron de pacientes sometidos a Anestesia General Balanceada y 15 sometidos a Bloqueo Peridural. En el caso de la presencia de Extrasístoles ventriculares 24 fueron en pacientes sometidos a Bloqueo Peridural, 14 con Anestesia General Balanceada y 9 con Anestesia General Endovenosa. Finalmente con respecto al Bloqueo de Rama presente en 36 pacientes sometidos a Anestesia General Balanceada, 10 bajo Bloqueo Peridural y 1 con Bloqueo Subaracnoideo. Obteniéndose una $p= 0.000$ y un nivel de correlación de 0.088. (Gráfica 6)

Gráfico de barras



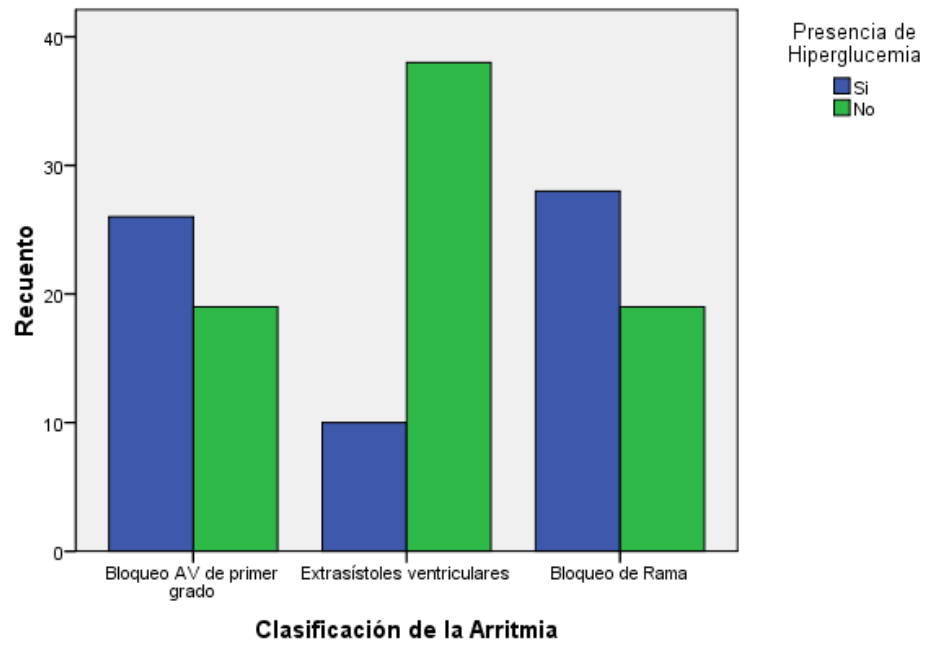
Se realizó la comparación de las cifras de glucosa sérica pre y postquirúrgica de acuerdo al tipo de arritmia cardiaca documentada, presentándose significancia estadística en cuanto a las Extrasístoles ventriculares con una glucosa prequirúrgica media de 92.65 mg/dl , desviación estándar de 7.6 y postquirúrgica de 96.42 mg/dl, desviación estándar de 14.37 y un valor de $p=0.047$ (Gráfica 7)

Grafico de caja: Comportamiento de la Glucosa sérica pre y postquirúrgica por Tipo de arritmia



Finalmente se realizó la asociación del tipo de arritmia cardiaca y la presencia de hiperglucemia. De los 45 pacientes que presentaron Bloqueo AV de primer grado 26 cursaron a su vez con hiperglucemia . En cuanto a las extrasístoles ventriculares de los 48 pacientes únicamente 10 presentaron relación con la hiperglucemia. Con respecto al Bloqueo de Rama de 47 pacientes 28 presentaron hiperglucemia, con un valor de $p = 0.000$ y un nivel de correlación de 0.019. (Gráfica 8). En todos los casos la hiperglucemia fue menor a 200 mg / dl , por lo cual se agruparon en nivel 1 establecido previamente

Gráfico de barras



DISCUSION

En el área quirúrgica, específicamente cuando a un paciente se le realiza una cirugía, se presentan cambios metabólicos de manera secundaria dados por una respuesta metabólica al trauma, uno de los objetivos fundamentales del anestesiólogo es el proporcionar seguridad al paciente, esto lo conseguimos por medio del conocimiento del metabolismo del cuerpo humano y su respuesta al trauma, para observar su evolución en la unidad de cuidados postanestésicos; por ende es de vital importancia conocer las interacciones que se presentan entre los antecedentes de los pacientes, enfermedades concomitantes y procedimientos quirúrgicos.^{1,2}

En el presente estudio nos propusimos estudiar la asociación de hiperglucemia y arritmias cardiacas en el paciente geriátrico. Previamente se realizaron estudios sobre el aumento de la glucosa debido a una disminución en los niveles de insulina durante la cirugía por una disminución a su vez de la secreción originada por un aumento en los niveles de catecolaminas o por un aumento en las pérdidas urinarias.

Es bien sabido el efecto que tiene el tipo de anestesia sobre la respuesta metabólica al trauma así la anestesia general balanceada hecha mano tanto de medicamentos opioides como de halogenados que en combinaciones son capaces de atenuar la secreción de catecolaminas circulantes, de los halogenados todos excepto el isoflurano son capaces de proveer cierto grado de acondicionamiento a la hipo-perfusión o hipoxia por vasodilatación coronaria como un efecto secundario directo, disminuyendo el riesgo de arritmias en el trans y postoperatorio, como un factor independiente de la glicemia. Por su parte en la anestesia general endovenosa se utilizan fármacos hipnóticos y sedantes además de los opioides en infusión continua sin mencionar a los relajantes neuromusculares. Dentro de los primeros el propofol y el midazolam a diferentes dosis proveen a través de su acción farmacológica un determinado grado de

estabilización de membrana a nivel miocárdico disminuyendo el riesgo de arritmias transoperatorias, aunque es también conocido el efecto que tienen en conjunto con los opioides en específico con el Fentanilo de producir bradicardias y vasodilatación que se traducirá en hipoperfusión coronaria que podría condicionar un desequilibrio entre el aporte y la demanda de oxígeno que aumentara la posibilidad de trastornos de la conducción nerviosa cardíaca, arritmias y hasta desniveles del segmento ST que pueden llegar a síndromes isquémicos, en la obiedad de no haber sido tratados oportunamente.^{9,10}

Debemos agregar a lo anterior que todos los hipnóticos, ansiolíticos, sedantes utilizados para la anestesia general disminuyen de forma significativa durante su administración el consumo de oxígeno a todos los niveles de la economía, y al cese de su administración y debido a sus vidas medias cortas, en el proceso de eliminación y metabolismo al finalizar el proceso anestésico quirúrgico, conducirá a la rápida recuperación del metabolismo basal del paciente aumentando en forma significativa el consumo de oxígeno, siendo de mayor interés el cerebral, muscular y sobre todo miocárdico. Lo anterior cobra importancia en los pacientes que secundario al trauma quirúrgico elevan los niveles de metanefrinas circulantes en sangre, que conlleva a un aumento en las resistencias vasculares periféricas y centrales, y aun más importante en los niveles de glicemia que en el paciente geriátrico en la generalidad tendrá un daño sobre la respuesta compensadora del páncreas a la misma sobre la producción de insulina y en gran parte de ellos a pesar de una adecuada producción de esta, existe el fenómeno de resistencia a la misma condicionando deterioro importante el metabolismo de la glicemia.^{1,10}

En lo referente a la anestesia de tipo bloqueo del eje neuroaxial en cualquiera de sus modalidades (peridural o subaracnoidea), la mayor parte de estas son utilizadas para el manejo de cirugías abdominales, estudios previos y metanálisis de la Asociación Americana de Anestesiología (ASA) hacen testimonio a los grandes beneficios que tiene sobre la respuesta metabólica al trauma,

disminuyendo y atenuándola en más del 60% quirúrgico desde la producción y modulación de factores de la inflamación (leucotrienos, prostaciclina, factor de necrosis tumoral, interferones y hasta la apoptosis celular, entre otros), así mismo el bloqueo de la secreción ganglionar de metanefrinas regulando en forma significativa sus consecuencias como la hiperglucemia.¹⁰

En este rubro nuestro estudio encontró que el 57.1% de los pacientes que se recibieron en la UCPA fueron manejados con anestesia general balanceada que es el grupo donde más frecuentemente se presentó hiperglucemia y de estos el 63.75% (51 pacientes) desarrollaron hiperglucemia de los cuales 30 presentaron bloqueo AV de primer grado, 15 extrasístoles ventriculares y 6 bloqueos de rama.

Esto se puede explicar por un desbalance en el aporte y consumo de oxígeno miocárdico de la recuperación anestésica o dicho de otra forma de la reversión de los efectos metabólicos de los anestésicos con un nivel de correlación de 0.088.

En el postoperatorio se presenta un aumento de la concentración de insulina por una estimulación en la concentración plasmática de la glucosa. Otros estudios demostraron que la resistencia de la insulina inducida por estrés media la disminución en la disponibilidad del sustrato glicolítico y mayor utilización de ácidos grasos; lo que perjudica la contractilidad miocárdica, aumentando las necesidades de oxígeno dando como resultado el riesgo de arritmias y falla de bomba.¹

En el paciente quirúrgico, la tensión arterial y la aterosclerosis condiciona síndromes isquémicos, seguidos de arritmias; aún no se conoce exactamente el mecanismo, se considera que estos son una respuesta al estrés resultado de la glucogenólisis inducida por las catecolaminas.¹²

Matsuki demostró que la glucosa en el postoperatorio inmediato de acuerdo a lo mencionado está relacionado con la invasividad de la cirugía , así encontramos aumento de la glucosa en el servicio de Cirugía General en donde se reportaron cirugías de trauma quirúrgico medio como son las colecistectomías y funduplicaturas abiertas además de hernias de pared, contrario a las cirugías de menor exposición quirúrgicas como son las del servicio de coloproctología (hemorroidectomias y fistulectomias).⁸

Otro de los factores mencionados por dicho autor se encuentra el tiempo quirúrgico , así tenemos que los pacientes procedentes de Neurocirugía y Angiología y Cirugía vascular los cuales presentaron tiempos quirúrgicos mayores cursaron con hiperglucemia. Finalmente otro de los factores que modifica la respuesta metabólica al trauma es la técnica anestésica empleada, así encontramos una mayor incidencia de Hiperglucemia en pacientes sometidos a Anestesia General Balanceada, lo cual se relaciona con lo referido por Hema S. la cual menciona la atenuación de la respuesta al estrés por la anestesia neuroaxial, previniendo de esta forma la hiperglicemia.

Se realizó la asociación del tipo de arritmia cardiaca con la presencia de hiperglucemia, encontrándose que los tipos de arritmia más frecuente fueron el Bloqueo AV de primer grado y el Bloqueo de Rama, por lesiones a nivel de endotelio vascular, contrario a lo mencionado por San Juan el cual refiere que como primer lugar en frecuencia se encuentran las taquiarritmias ventriculares, posteriormente el Bloqueo AV con un 9 % y finalmente el Bloqueo de Rama con un 5%.¹³

Se deben realizar más estudios para establecer los mecanismos mediante los cuales se disminuya la respuesta metabólica al estrés, beneficiando a los pacientes, sobre todo en los límites de la vida, para disminuir la morbi mortalidad en el postoperatorio inmediato.

Los niveles de hiperglucemia en el postoperatorio inmediato cobra gran importancia dada la alta prevalencia debido a múltiples factores que intervienen en el proceso perioperatorio, que van desde el estrés emocional, la intervención quirúrgica per se con la consabida respuesta metabólica al trauma, la duración e invasividad del procedimiento quirúrgico, el estado físico, presencia de enfermedades concomitantes, así como dolor, que puede ser modulada por el tipo de anestesia y fármacos de uso común del proceso anestésico. Así mismo múltiples estudios han establecido a la hiperglucemia como un factor de riesgo para diversos tipos de complicaciones que van desde favorecer procesos infecciosos, pasando por descontrol de la homeotermia, hasta el descontrol de la presión arterial, arritmias cardíacas e infarto agudo al miocardio.

Todo lo anterior tiene mayor importancia en el paciente geriátrico ya que sus procesos naturales de adaptación van disminuyendo con forme avanza en su grupo etáreo y que pueden comprometer la vida del paciente si no son detectadas y tratadas oportunamente.

Cabe señalar que de forma rutinaria no se realiza la medición de la glicemia a menos que el paciente tenga una patología conocida; e inclusive, no se toma como un factor desencadenante ante hipertensión arterial y/o arritmias, que por definición se asocian a la presencia de dolor, pasando por alto este diagnóstico.

Se debe contemplar estas entidades como una complicación asociada al procedimiento quirúrgico-anestésico, con un mayor impacto en las edades geriátricas, siendo también su diagnóstico importante debido a que se ha relacionado su aparición con un incremento en la morbi-mortalidad en quienes se presenta, así como en gastos institucionales asociados a hospitalización prolongada.

CONCLUSIONES

En conclusión podemos decir que Existe un aumento mayor al 34% en la relación entre las arritmias cardiacas e hiperglicemia en el paciente geriátrico condicionando un aumento franco de la morbimortalidad de este grupo etáreo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. En: Principios de Cirugía. Respuestas endócrinas y metabólicas a la lesión; Schwartz, Seymour I. Ed. Interamericana; 5ª ed.; 1990; 1-59.
2. Weissman C. The metabolic response to stress: an overview and update. *Anesthesiology*. 1990;73; 308-327.
3. Langauche L. Glucose metabolism and insulin therapy. *Crit Care. Clin* 2006;22;119-129.
4. Capes S, Malmerg K. Stress hyperglycaemia and increased risk of death after myocardial infarction in patients with and without diabetes: a systematic overview. *Lancet* 2000;355; 773-778.
5. Wong V, McLean M, Boyages S; C- Reactive protein levels following acute myocardial infarction: effect of insulin infusion and tight glycaemic control. *Diabetes Care*. 2004;29:2971-2973.
6. Prakash D, Mikhail E. Hyperglycemia and Acute Coronary Syndrome. *Anesthesiology*. 2008;19;14-24.
7. Iwakura K, Kushima M. Association between hyperglycemia and the no-reflow phenomenon in patients with acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2003;41;1-7.
8. Monnier L, Mas E, Ginet C. Activation of oxidative stress by acute glucose fluctuations compared with sustained chronic hyperglycemia in patients with type 2 diabetes; *JAMA*. 2006;295;1681-1687.
9. Sakamoto T, Ogawa H. Rapid change of platelet aggregability in acute hyperglycemia: detection by a novel laser-light scattering method. *Thromb Haemost* 2000;83; 475-479.
10. Hema S, Bagry. Metabolic syndrome and insulin resistance. *Anesthesiology* 2008; 18: 506-525.
11. Tsubo T, Matsuki. Decreased glucose utilization during prolonged anesthesia and surgery. *Can J Anaesth*. 1990;36;645-649.
12. Castro R, Rodríguez L. El endotelio: una encrucijada en las complicaciones vasculares de la diabetes en el anciano. *Angiología* 2006;58(1):58:1-9

13. López M, López C, Gómez M. Hiperglucemia durante la fase aguda del infarto del miocardio y su efecto en la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo. *MedIntMex* 2007; 2007; 23(6): 493-7.
14. San Juan R. Nuñez J. Implicaciones pronosticas de la hiperglucemia de estrés en el infarto agudo de miocardio con elevación del ST. Estudio observacional prospectivo. *Rev Esp.Cardiol.*2011;64:201-7.



HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN:

Anexo 1

“Asociación de niveles de hiperglucemia y arritmias cardiacas del paciente geriátrico en la unidad de cuidados postanestésicos”

Folio: _ _ _ _	Fecha: _ _ _ _ _ _
Nombre: _____	
No. de Afiliación: _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ - _ _	
Edad: _ _ años	Sexo: _ 1. Masculino 2. Femenino
Peso: _ _ Kg	Talla: _ _ _ Kg

Cirugía realizada:	Cir. General	Neuro-cirugía	Angiología	Plastica y Reconstiva.	Cabeza y Cuello	Maxilofacial	Coloproctología	Urología
	1 _ _	2 _ _	3 _ _	4 _ _	5 _ _	6 _ _	7 _ _	8 _ _
Tipo de Anestesia:			Tiempo de Anestésico:			Tiempo Quirúrgico		
	1= General 2= Regional		_ _ hrs _ _ min			_ _ hrs _ _ min		

<p>HIPERTENSIÓN ARTERIAL</p> <p>¿El paciente presento hipertensión arterial en la Unidad de Cuidados Postanestésicos?</p> <p> _ _ 1= Presente 2= Ausente</p> <p>Especifique presión arterial sistémica: _ _ / _ _ mm Hg</p>	<p>ARRITMIA CARDIACA</p> <p>¿El paciente presento Arritmias Cardiacas en la Unidad de Cuidados Postanestésicos?</p> <p> _ _ 1= Si 2= No</p>	<p>Especifique el tipo de arritmia que presento el paciente:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
---	---	---

GLUCEMIA	Pre quirúrgica	Post quirúrgica
SODIO	Pre quirúrgico	
CALCIO	Prequirúrgico	

Anote una x en la casilla pertinente y anote el valor exacto de acuerdo a la prueba solicitada.