



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
E INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES
DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO**

**TESIS
HIPERGLUCEMIA EN EL PACIENTE DIABÉTICO TIPO 2:
ESTUDIO DE COHORTE.**

**PRESENTA
ERIKA ELENA FLORES SÁNCHEZ**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD
ANESTESIOLOGÍA**

**ASESORES DE LA TESIS
DRA. MARÍA CECILIA LÓPEZ MARISCAL
DR. EDUARDO MARTÍN ROJAS PÉREZ**

CD.MX 2016





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

DR. DANIEL ANTONIO RODRÍGUEZ ARAIZA
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DR. GUILBALDO PATIÑO CARRANZA
JEFE DE ENSEÑANZA

DRA. MARTHA EUNICE RODRÍGUEZ
ARELLANO
JEFE DE INVESTIGACIÓN

DR. EDUARDO MARTÍN ROJAS PÉREZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGÍA

DRA. MARÍA CECILIA LÓPEZ MARISCAL
ASESOR DE TESIS

DR. EDUARDO MARTÍN ROJAS PÉREZ
ASESOR DE TESIS

RESUMEN

Introducción: La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) es un estado de hiperglucemia que afecta a 7 millones de Mexicanos y muchos de estos pacientes requieren de cirugía. La hiperglucemia es una condición del diabético tipo 2 observada en el perioperatorio que se agrava con la respuesta al estrés, trauma, cambios metabólicos generados por los anestésicos y pueden contribuir a provocar mayor morbilidad y mortalidad posoperatoria. El tiempo en años de esta enfermedad es un determinante de daño orgánico y es posible que la hiperglucemia durante un proceso anestésico-quirúrgico no sea la misma cuando el paciente tiene menos de 10 años o más de 10 años de DM2.

El monitoreo y manejo de la hiperglucemia es de suma importancia para disminuir las posibles complicaciones postquirúrgicas, dentro de ellas cardiovasculares como infarto silencioso, infecciones y datos subestimados de hiperglucemia. En este trabajo solo observamos el comportamiento de la hiperglucemia y su relación con el tiempo de evolución.

Objetivo: Observar si los pacientes con DM2 con más de 10 años de evolución presentan más hiperglucemia postoperatoria inmediata comparada con aquellos pacientes de menos de 10 años de evolución y si está relacionado con el tiempo de evolución o con el estrés quirúrgico y anestésico.

Material y Métodos: Es un estudio observacional, de cohorte, descriptivo comparativo, donde se estudiaron a 80 pacientes de entre 40 y 70 años de edad con DM2 de más y menos de 10 años de evolución sometidos a cirugía electiva entre marzo 2015 a enero 2016 en el Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos del ISSSTE de la CD.MX. Se excluyeron a los pacientes menores de 40 años y mayores de 70 años, pacientes sanos, cirugía de urgencia, pacientes con alguna otra enfermedad metabólica-endocrinológica además de la Diabetes Mellitus tipo 2. Los 80 pacientes fueron divididos en dos grupos el grupo DM2>10 años n=41, y el grupo DM2<10 años n=39.

Resultados: Hay diferencias estadísticas significativas; mayor hiperglucemia postoperatoria en el grupo de DM2<10 años de evolución. Se observó mayor hiperglucemia en tres momentos principalmente a los 150 y 180 minutos durante el transanestésico y los dos grupos presentaron hiperglucemia postanestésica significativa ($p<0.05$) cuando se compararon con su basal.

Conclusiones: Los pacientes con DM2 de menos de 10 años de evolución presentan mayor hiperglucemia en el perioperatorio 2 a 3 horas de iniciada la cirugía; los pacientes con más de 10 años de evolución presentan más daños orgánicos severos provocados por la enfermedad. La anestesia general se asoció como un factor de hiperglucemia. Hay hiperglucemia significativa en ambos grupos, después de un proceso quirúrgico y anestésico.

Palabras Clave: Diabetes Mellitus tipo 2, anestesia, hiperglucemia, perioperatorio, respuesta metabólica, cirugía electiva.

SUMMARY

Introduction: Type 2 Diabetes Mellitus (DM2) is a state of hyperglycemia affects 7 million Mexicans and many of these patients require surgery. Hyperglycemia is a condition of type 2 diabetes observed in the perioperative which is aggravated by the response to stress, trauma, with the metabolic changes caused by anesthetics, and may contribute to increased morbidity and postoperative mortality.

Time in years this disease is a determinant of organ damage and may hyperglycemia during a surgical anesthetic is not the same when the patient has less than 10 years or over 10 years of DM2.

Monitoring and management of hyperglycemia is important to reduce the possible postoperative complications, among them cardiovascular and silent infarction, infections and hyperglycemia data underrated. In this work only we observe the behavior of hyperglycemia and its relation with the time of evolution.

Objective: To observe whether patients with DM2 with more than 10 years of evolution have more immediate postoperative hyperglycemia compared with those patients less than 10 years of evolution, if time-related evolution or surgical stress and anesthetic.

Material and Methods: A comparative observational study cohort, descriptive, where 80 patients aged between 40 and 70 years old were studied with DM2 more and less than 10 years of evolution undergoing elective surgery between March 2015 and January 2016 in the Adolfo Lopez Mateos Regional Hospital Lic. ISSSTE of CD.MX. Patients younger than 40 and older than 70 years, healthy patients, emergency surgery, patients with any other metabolic-endocrine disease in addition to type 2 diabetes mellitus were excluded.

The 80 patients were divided into two groups DM2 > 10 years n = 41 group, and the group DM2 < 10 years n = 39.

Results: There are statistically significant differences; increased postoperative hyperglycemia in the group of DM2 < 10 years of evolution. greater hyperglycemia was observed mainly at three points 150 and 180 minutes during the transanesthetic and the two groups showed significant postanesthetic hyperglycemia ($p < 0.05$) when compared to baseline.

Conclusions: Patients with DM2 less than 10 years of evolution have higher perioperative hyperglycemia in 2 to 3 hours after the start of surgery; patients with more than 10 years of evolution have more severe organ damage caused by the disease. General anesthesia was associated as a hyperglycemic factor. No significant hyperglycemia in both groups, after surgical and anesthetic process.

Keywords: Diabetes Mellitus type 2, anesthesia, hyperglycemia, Perioperative, metabolic response, elective surgery.

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Por permitirme llegar con salud a este momento de mi vida acompañada de mi familia. Por permitirme concluir esta meta profesional y ser mi fortaleza en cada momento.

A Mis Padres

Elena y Antonio. Por ser mi motivación cada día, por su apoyo constante e incondicional en mi formación como persona y como profesional. Por su amor, tiempo, atenciones, dedicación, enseñanza y preocupación hacia mí. Por ser un gran ejemplo a seguir de constancia y lucha. Por cada consejo recibido, por que sin ellos no sería posible ser quien soy.

A Mis Hermanos

Antonio y Alejandro. Por acompañarme en este viaje, por ser parte importante de mi vida, por escucharme y motivarme día a día.

A Mi familia

Por el cariño, aprecio y paciencia que me dan. Por su apoyo y constancia como familia en momentos difíciles y por compartir momentos especiales. A Jonathan por su apoyo, paciencia y motivación incondicional en estos tres años. A cada uno con todo mi cariño.

A Mi maestro Eduardo Rojas Pérez

Por el tiempo, paciencia y dedicación dados a cada uno de nosotros como alumnos. Por compartirme el deseo de aprender, de hacer las cosas bien y con responsabilidad. Por enseñarme el cariño y compromiso por la Anestesiología. Por ser un gran ejemplo a seguir, por ser una fuente de inspiración como profesional.

A Mis asesores de tesis

Dra. Cecilia López Mariscal y Dr. Eduardo Martín Rojas Pérez por su paciencia y motivación. Porque han sido fundamentales para mi formación y realización de este proyecto.

A Mis maestros

Dra. López Mariscal, Dr. Luna, Dra. Galván, Dr. Cruz, Dra. Villafaña, Dr. López, Dra. Castillo, Dra. Hernández, Dra. Zizumbo, Dr. Rojas Lara, Dr. Castillo, Dra. Rentería, Dra. García, Dr. Pascal, Dra. Duarte, Dr. Rufino, Dra. Calderón, Dr. Hernández, Dra. Añorve, Dra. Peralta, Dr. Zepeda, Dr. Galván, Dr. Corella; cada uno de los médicos adscritos, por ser parte fundamental de mi formación como Anestesióloga.

A Mis amigos y compañeros

A cada uno de de mis compañeros de residencia y amigos; por ser compañía, por ser equipo de trabajo, por sus consejos, por compartir experiencia y formar los lindos recuerdos de la residencia médica.

INDICE

| | | |
|--------------------------------|-------|----|
| Introducción | ..... | 10 |
| Antecedentes | ..... | 11 |
| Hipotesis | ..... | 15 |
| Objetivo general y especificos | ..... | 15 |
| Material y Métodos | ..... | 16 |
| Resultados | ..... | 18 |
| Discusión | ..... | 20 |
| Conclusiones | ..... | 22 |
| Flujograma | ..... | 23 |
| Tablas | ..... | 24 |
| Gráficas | ..... | 29 |
| Bibliografías | ..... | 38 |

INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus tipo 2 es una condición de hiperglucemia, que afecta a más de 700 millones de personas en el mundo entre 20 y 79 años de edad según la Federación Internacional de Diabetes; En México 7 millones de Mexicanos han sido diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo 2;¹ muchos de estos pacientes requieren de la cirugía y los pacientes diabéticos tipo 2 tienen mayor probabilidad de requerir cirugía que los no diabéticos.²

La hiperglucemia es una condición del diabético tipo 2 observada en el perioperatorio y que se agrava con la respuesta al estrés, respuesta al trauma y cambios metabólicos generados por los anestésicos, lo que lleva a la alteración de la respuesta inmune, estado pro inflamatorio, descontrol metabólico, complicaciones y mayor morbimortalidad.³ Se debe distinguir entre la hiperglucemia causada por el estrés quirúrgico y la diabetes preexistente, sin embargo hacer esta identificación no es fácil y su manejo es de suma importancia.⁴

El manejo terapéutico para el control metabólico del paciente diabético durante el procedimiento quirúrgico-anestésico posee una trascendencia esencial para reducir la posibilidad de complicaciones. La valoración entre cirujano, anestesiólogo, y endocrinólogo representa la base sobre la que se sustentan los protocolos terapéuticos del control de un paciente diabético durante y después del procedimiento quirúrgico-anestésico.⁵

El tiempo en años de la enfermedad es un determinante de daño orgánico, es posible que las complicaciones durante un proceso anestésico-quirúrgico no sean las mismas cuando el paciente tiene menos o más de 10 años de evolución de la enfermedad.^{2,6}

Por lo tanto, el propósito de nuestro estudio es observar como el paciente con diabetes mellitus tipo 2 de más de 10 años de evolución puede presentar hiperglucemia postoperatoria inmediata más frecuentemente en la unidad de cuidados postanestésicos que en el paciente con diabetes mellitus tipo 2 de menos de 10 años de evolución y si está relacionada con el tiempo de evolución o con el estrés quirúrgico y anestésico.

ANTECEDENTES.

La población mundial de diabéticos asciende a 700 millones de personas, ésta enfermedad ocasiona daños orgánicos, económicos y sociales, tanto en los grupos familiares como en la economía de un país debido al costo de los fármacos antidiabéticos.¹

Muchos de estos pacientes, no están en control y el anestesiólogo se tendrá que enfrentar con la decisión de intervenir quirúrgica y anestésicamente a un paciente con cifras elevadas o en el límite de glucosa.²

Los años de evolución están relacionados con la respuesta al tratamiento, a mayor número de años de evolución menor respuesta al tratamiento y mayor incidencia de hiperglucemia. Esta situación se puede ver empeorada durante un proceso anestésico-quirúrgico.

La evidencia actual dice que en el paciente diabético tipo 2 controlado la morbilidad y mortalidad peri operatoria será menor.³

Los criterios diagnósticos válidos para diabetes mellitus tipo 2 en el contexto perioperatorio son los siguientes.

| Debe presentar al menor uno de los siguientes: |
|--|
| 1. Hemoglobina glucosilada mayor o igual que 6.5 %. |
| 2. Glucosa en ayuno mayor o igual a 126 mg/dl. |
| 3. Glucosa mayor o igual a 200 mg /dl 2 h post carga de 75 g de glucosa. |
| 4. Paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia, con glucosa aislada de mayor o igual de 200 mg/dl. |
| Nota: en ausencia de hiperglucemia inequívoca, criterios 1- deben ser confirmados con repetición de la prueba. |

Tomado de: Monsalve ML, Esmatjes LD. Protocolo de control perioperatorio en el paciente Diabético. Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital Clínic Barcelona. 2010;1:02-24

El criterio en un proceso Anestésico son los mg/dl, el punto de corte es de 180 mg/dl para una cirugía electiva por arriba de este valor las complicaciones perioperatorias del paciente diabético son mayores.⁵

La respuesta del organismo a la agresión quirúrgica que provoca un estrés neuroendocrino es caracterizado por una marcada reducción de la sensibilidad a la acción de la insulina y aumento de la secreción de hormonas catabólicas como glucagón, hormona de crecimiento, cortisol, catecolaminas; con la consecuente hiperglucemia y alteraciones en los valores plasmáticos de lípidos, ácidos grasos, aminoácidos, proteínas, moléculas involucradas en la respuesta inflamatoria, como interleucinas, calicreína y factores de coagulación.¹³ Toda esta respuesta aunada a los daños multiorgánicos por la evolución de la enfermedad predisponen al paciente diabético a mayor morbilidad y mortalidad.⁵ Las complicaciones multiorgánicas son cardiovasculares y predisponen a infarto miocárdico perioperatorio, eventos vasculares cerebrales e infecciones.¹⁴ Las infecciones son por alteraciones en la adhesión de granulocitos, alteración de la fagocitosis, retraso en la quimiotaxis, capacidad bactericida deprimida, además de generar concentraciones elevadas de especies reactivas del oxígeno. Se ha observado un aumento sustancial de la mortalidad a un umbral de glucosa mayor de 200 mg/dl.⁵

No existe un régimen único de control de la glucemia durante la cirugía tanto en pacientes con tratamiento de hipoglucemiantes orales e insulino dependientes. Existen múltiples protocolos de manejo; éste es un protocolo que sugiere la literatura.⁶

1. Paciente con manejo a base de hipoglucemiantes orales:

| |
|--|
| <p>Pauta previa a la intervención quirúrgica.</p> <p>SUSPENDER.</p> <p>-24 h. Metformina (biguanidas). (Riesgo de acidosis láctica)</p> <p>-24 h. Sulfonilureas larga duración (glibenclamida) riesgo de hipoglucemia.</p> <p>-Tiazolidindionas: Rosiglitazona y Pioglitazona: No hay recomendaciones aunque su efecto lento puede hacer innecesario detener su utilización por completo.</p> <p>- 6-2 horas antes de la intervención resto hipoglucemiantes orales</p> <p>-Administrar soluciones glucosadas 5 % 6 h o 10 % 6-8 h y antes de iniciar el procedimiento.</p> <p>-Control de glucosa capilar cada 6 horas y antes de iniciar el procedimiento.</p> <p>Si la glucosa capilar resulta elevada iniciar insulina de acción rápida (0.3-0.5 UI/kg/4 y administrar entre 6 horas) subcutánea más solución glucosada al 10 % 500 cc cada 8-12 horas.</p> |
| <p>Pauta para el día de la intervención quirúrgica.</p> <p>-No administrar hipoglucemiantes orales.</p> <p>-Control de glucosa capilar cada 6 horas y antes de iniciar procedimiento.</p> <p>Si la glucosa capilar resulta elevada iniciar insulina rápida (0.3-0.5 UI/kg/4 y administrar cada 6 horas subcutánea más solución glucosada 10 % 500 cc cada 8-12 horas.</p> <p>Pacientes tratados con sulfonilureas, administrar: Solución glucosada 10 % 500 ml/8h + 20 mEq ClK /8 h a partir de 7 h.</p> <p>Si Glucosa capilar es mayor a 160 mg/dl iniciar pauta con insulina rápida c/6 horas.</p> <p>Si la glucosa capilar es mayor de 300 mg/dl solicitar cetonurias.</p> |
| <p>Pauta un día posterior a la intervención quirúrgica.</p> <p>Si tolera dieta retirar sueroterapia.</p> <p>Si la glucosa capilar es correcta suspender insulina si la requiera c/6 horas o mantener insulina rápida en las comidas según necesidades.</p> <p>Si la glucosa capilar es adecuada sin administración de insulina, reanudar hipoglucemiantes orales.</p> <p>Si tolera dieta retirar sueroterapia.</p> |

Tomada de: Monsalve ML, Esmatjes LD. Protocolo de control perioperatorio en el paciente Diabético. Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital Clinic. Barcelona. 2010;1:02-24

2.-Paciente con manejo a base de insulina:

| |
|---|
| <p>Pauta previa a la intervención quirúrgica.</p> <p>Mantener pauta habitual de insulino terapia y dieta.</p> <p>Glucosa capilar antes de cada ingesta y añadir la pauta habitual de insulina rápida según cifras de glucosa capilar.</p> <p>Si la glucosa capilar es < 120 mg/dl – 2 ui de insulina rápida sc.</p> <p>Si la glucosa capilar es >200 mg/dl + 2 ui de insulina de acción rápida sc.</p> <p>Si la glucosa es > 300 mg/dl + 4 ui de insulina de acción rápida subcutánea.</p> <p>Control de cetonuria si la glucosa capilar es mayor a 300 mg/dl.</p> <p>Dar un suplemento nocturno de dieta para disminuir el tiempo de ayuno.</p> |
| <p>Pauta para el día de la intervención quirúrgica.</p> <p>-Glucosa capilar cada 6 horas.</p> <p>-Ayuno < 12 hora: solución glucosada 5 % 500 cc para 6 horas o solución glucosada 10 % 500 cc/6-8 horas.</p> <p>-Ayuno > 12 horas: solución glucosada 10 % 500 cc/6-8 horas (aporte constante de glucosa, mínimo 150 mg/dl + 60-80 mEq ClK/24 h en solución NaCl 0.9 %</p> <p>Pauta subcutánea: iniciar al inicio de ayuno.</p> <p>Dosis total de insulina lenta o intermedia (NPH)/12 horas o análogos de insulina lenta (Determir cada 12 horas o glargina/24 horas mañana o noche).</p> <p>50 % de la insulina rápida cada 6 horas y modificar estas dosis según el algoritmo.</p> |
| <p>Pauta un día posterior a la intervención quirúrgica.</p> <p>Retirar sueros al día siguiente si se tolera dieta. Reanudar la pauta habitual de insulina.</p> |

Prestar atención a la hora de la última administración de insulina.
Si no se reanuda dieta en 24 horas consultar con endocrinología para adecuar nutrientes.
Glucosa capilar cada 6 horas.

Tomada de: Monsalve ML, Esmatjes LD. Protocolo de control perioperatorio en el paciente Diabético. Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital Clínic. Barcelona. 2010;1:02-24

Se sugiere el mantenimiento de la glucosa capilar entre 108-180 mg /dl como rango seguro. La corrección de una glucometría mayor a 180 puede lograrse utilizando insulina subcutánea o intravenosa; dependiendo del estado actual y las comorbilidades del paciente.⁷ Los niveles de glucosa capilar pueden ser evaluados por lo menos cada hora, o con mayor frecuencia si las lecturas están fuera del rango de objetivo.¹¹ El uso de insulina de acción rápida de forma subcutánea o intravenosa tiene un rango de 1,5 horas para provocar hipoglucemia; mientras que la insulina regular es de 3-4 horas después de la última dosis administrada.^{6,7}

El control de la glucemia y la hiperglucemia perioperatoria contribuyen a los resultados quirúrgicos. La única manera de identificar la hiperglucemia inducida por el estrés es medir el nivel de hemoglobina glucosilada A1C en la admisión hospitalaria.¹⁰ Mientras no se presenten condiciones que interfieran con la medición de la hemoglobina glucosilada (hemólisis o transfusión de sangre), los niveles de hemoglobina glucosilada menor a 6.6 en un paciente con hiperglucemia es sugestiva de una respuesta transitoria de hiperglucemia. Las directrices actuales de la American Diabetes Association recomiendan el mismo tratamiento clínico para la hiperglucemia inducida por el estrés y la diabetes preexistente.⁹ La glucosa capilar para monitorización del estado metabólico del paciente aumenta con la duración del procedimiento, sin embargo hay pacientes que son sometidos a procedimientos largos donde la evaluación de su estado glucémico no se lleva a cabo.⁹ En el periodo perioperatorio el control glucémico no siempre se lleva a cabo y en ocasiones es menor en la unidad de recuperación postanestésica que en las fases preoperatorias de atención.^{11,12}

JUSTIFICACIÓN.

Los pacientes con DM2 que ingresan a quirófano para realización de cirugía electiva y de urgencia son cada vez es más frecuentes; por lo que el monitoreo metabólico a través de la determinación de glucosa, central y capilar deben llevarse a cabo durante el perioperatorio de forma sistematizada con la finalidad de detectar hiperglucemia perioperatoria, realizar su manejo médico y prevenir sus complicaciones, con el objetivo de reducir la morbimortalidad. Consideramos que el tiempo de evolución de la enfermedad, se manifiesta con evidencias en el daño orgánico y debe haber relación entre este tiempo y el comportamiento de la glucosa perioperatoria.

HIPOTESIS.

H₀: Los pacientes con Diabetes Mellitus tipo2 de más de 10 años de evolución presentan hiperglucemia postoperatoria inmediata, comparada con aquellos pacientes con menos de 10 años de evolución de Diabetes Mellitus.

H₁: Los pacientes con Diabetes Mellitus de más de 10 años de evolución presentan hiperglucemia postoperatoria inmediata igual que aquellos pacientes con menos de 10 años de evolución de Diabetes Mellitus.

OBJETIVO GENERAL.

Observar si los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 Mellitus con más de 10 años de evolución presentan mas hiperglucemia postoperatoria inmediata comparada con aquellos pacientes de menos de 10 años de evolución.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

1. Determinar datos demográficos de los pacientes.
2. Determinar el tratamiento médico más utilizado para control metabólico de la DM2 en los pacientes que ingresan a cirugía.
3. Determinar los daños crónicos de la DM2 (nefropatía, cardiopatía, retinopatía, gastropatía, neuropatía.)
4. Identificar aspectos quirúrgicos y anestésicos asociados a la hiperglicemia.
 - 4.1 Determinar si el tiempo quirúrgico es atribuible a hiperglucemia.
 - 4.2 Determinar si el trauma quirúrgico influye en la hiperglucemia.
 - 4.3 Determinar si el tipo de anestesia influye en la hiperglucemia.
5. Determinar la presencia de hiperglucemia post operatoria en ambos grupos a través de glucometrías capilares.
6. Determinar el lactato sanguíneo.
7. Determinar a cuentas horas de iniciado el procedimiento quirúrgico-anestésico la hiperglucemia requiere de terapia con insulina.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Tipo de Estudio: Observacional de cohorte, prospectivo, descriptivo, comparativo.

Se realizó un estudio observacional de cohorte, prospectivo, descriptivo, comparativo en el Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos CDMX, México en las salas correspondientes a quirófano, recuperación y hospitalización en coordinación de la jefatura de Anestesiología, cirugía, y enfermería para determinar si los pacientes con DM2 de más de 10 años de evolución presentan hiperglucemia postoperatoria inmediata más frecuentemente que aquellos pacientes de menos de 10 años de evolución.

Previa autorización del Comité de Investigación del Hospital, se estudiaron 80 pacientes con DM2 que cumplieron con los criterios de inclusión y que fueron sometidos a cirugía electiva. El tamaño de la muestra se determinó con una fórmula no probabilística para una diferencia de proporciones de 0.30 para comprobar una hipótesis de una cola, con un valor alfa de 0.05 y error beta de 0.2. Se estimó a P1 en 70 % y la P2 en 40 %. Los 80 pacientes fueron divididos en dos grupos el grupo DM2>10 años n=41, y el grupo DM2<10 años n=39.

Los pacientes dieron su autorización para la investigación y llevaron seguimiento mediante una hoja de recolección de datos en la que incluimos pacientes con diabetes mellitus tipo 2 mayores de 40 años y menores de 70 años sometidos a cirugía electiva; los cuales se dividieron en dos grupos; el grupo con más de 10 años de evolución y el grupo con menos de 10 años de evolución. El método de monitorización de la glucosa fue por glucometría capilar durante el periodo perioperatorio y hasta haber sido dados de alta de la Unidad de cuidados post anestésicos (UCPA), Estas mediciones se realizaron como basal en sala preanestésica, posteriormente a los 30, 60, 90, 120, 150, 180 minutos del trasoperatorio, a su ingreso a sala de recuperación y posterior a los 30, 60, 90 y 120 minutos hasta su egreso de UCPA.

Los criterios exclusión fueron menores de 40 años, mayores de 70 años, pacientes sanos, cirugía de urgencia, pacientes con alguna otra enfermedad metabólica-endocrinológica además de la DM2 y pacientes que no consientan ingresar al estudio. Los criterios de eliminación fueron pacientes que decidieron salir del estudio en cualquier momento del mismo.

Se registraron las variables demográficas y clínicas de los pacientes como edad, género, peso, talla, tipo de cirugía y tipo de anestesia, tiempo de cirugía, tiempo de anestesia, sangrado permisible. Antecedentes patológicos como alergias, comorbilidades, tiempo de evolución de la DM2; daños orgánicos de la DM2 como nefropatía, retinopatía, cardiopatía, neuropatía, pie diabético, enfermedad arterial y venosa periférica, enfermedad vascular cerebral, entre otras.

Una vez recolectados los datos, se compararon los dos grupos para determinar si existen diferencias en el comportamiento de la glucemia durante el perioperatorio entre ambos grupos.

Los datos se analizaron con estadística descriptiva y medidas de tendencia central. Las variables continuas se compararon con una T de students, las variables ordinales se compararon con una prueba U de Mann Whitney, y las variables nominales con una prueba de Chi cuadrada.

RESULTADOS.

Diferencias demográficas.

Estudiamos 80 pacientes, el grupo con DM2>10 años n= 41, y el grupo DM2< 10 años n= 39.

La edad de los grupos osciló entre $64 \pm 4,71$ y 54 ± 6.56 años ($p=0.095$). La DM2 es mas frecuente en el grupo DM2>10 años en el hombre y para el grupo DM2< 10 años es mas frecuente en la mujer ($p<0.028$), lo que os permite observar una inversión de los grupos.

El peso promedio es mayor en las mujeres, lo mismo para el IMC, lo que nos habla que las mujeres tiene mayor tendencia a la obesidad que los hombres ($p>0.05$).

Tabla 1. Gráfica 1 y 2.

Tratamiento.

El tratamiento con hipoglucemiantes orales, insulina, combinación de hipoglucemiantes mas insulina y otros son similares para ambos grupos. ($p=0.670$).

En orden de frecuencia es como lo marcan los protocolos de tratamiento, primer lugar hipoglucemiantes orales, segundo lugar insulina, tercer lugar la combinación de hipoglucemiantes e insulina y cuarto lugar otros.

Tabla 2. Gráfica 3.

Daños orgánicos secundarios.

Los daños orgánicos de la DM2 son mas frecuentes en el grupo DM2>10 años, en orden de frecuencia son neuropatía y retinopatía con 63.4 %, Hipertensión arterial sistémica con 51.2 %, enfermedad arterial y venosa periférica 46.3 %, nefropatía 36.6 %, cardiopatía 19.5 %, y por ultimo Enfermedad vascular cerebral con 2.4 %.

En el DM2>10 hipertensión 51.2 %, cardiopatía 19.5 %, retinopatía 63.4 %, neuropatía 63.4 % y nefropatía 63.3 %, enfermedad vascular cerebral 2.4 %.

La retinopatía, nefropatía y neuropatía son tres daños orgánicos con diferencia estadísticamente significativa en estos dos grupos ($p<0.05$).

Tabla 2. Gráfico 4.

Resultados de laboratorio central.

La hemoglobina y el hematocrito no tuvieron diferencias estadísticas significativas a pesar del tiempo de evolución. ($p>0.05$).

La glucosa central tomada en la valoración preanestésica, realizada días previos a la cirugía tiene mayor concentración sanguínea en los pacientes con DM<10 años ($p=0.015$).

Tabla 2. Gráfica 5.

Hemoglobina glucosilada.

No se pudo analizar debido que ninguno de los pacientes se les pide como un estudio preoperatorio.

Tabla 2.

Glucosa perioperatoria.

Durante el perioperatorio, en 3 momentos hubo diferencias significativas, mayor hiperglucemia en el grupo DM2<10 años en la glucosa capilar a los 150 minutos y a los 180 minutos durante la cirugía. En el resto de los momentos no hubo ninguna diferencia significativa.

Tabla 3. Gráfica 6.

Hiperglucemia.

Cuando los paciente llegaron a cirugía en la sala de preanestesia se tomo una glucemia de control donde se obtuvo hiperglucemia en un 58.5 % en el grupo de DM2>10 años de evolución a diferencia de un 41.0 % del grupo DM2<10 años. Por lo que se encontró diferencias estadísticas significativas; mayor hiperglucemia en el grupo de DM>10 años de evolución en el periodo preanestésico ($p=0.037$).

Tabla 4. Gráfica 7.

La hiperglucemia postanestésica se presentó para ambos grupos como respuesta a un estrés quirúrgico. Con respecto a las cifras basales fue mayor en el grupo de DM<10 años, 92% contra 83 % ($p=0.012$). Por lo que los pacientes presentaron una tendencia invertida. Lo que se relaciona con los valores obtenidos en la valoración preanestésica, donde el grupo DM2>10 años presentaron hiperglucemia tanto en la valoración días antes de cirugía y en el postanestésico.

Tabla 4. Gráfica 7.

Lactato sanguíneo.

En los momentos en los que se analizo el lactato sanguíneo inicial, trasoperatorio no hubo diferencias significativas 1.35 vs 2.25 ($p=0.231$), sin embargo el lactato postanestésico si tiene una marcada diferencia de 1.35 ± 0.14 vs 5.14 ± 1.13 ($p=0.257$).

Tabla 5. Gráfica 8.

Tipo de Cirugía.

Los pacientes de ambos grupos fueron cirugía electiva; donde las cirugía mas frecuentes en ambos grupos fueron histerectomía total abdominal, colecistectomía laparoscópica y artroplastia total de cadera y rodilla. Todas las demás cirugías con porcentajes menores, y

una diferencia estadísticamente significativa para todos los procedimientos quirúrgicos ($p=0.0001$).

Tabla 6. Gráfica 9.1.

Sangrado perioperatorio.

El promedio en ml de sangrado obtenido para el grupo DM2>10 años fue de 376.95 ± 365.96 ml y para el grupo DM2 <10 años fue de 513.08 ± 319.26 . ($p=0.308$).

Tabla 6.

Tipo de Anestesia.

El tipo de anestesia más frecuente fue la anestesia general en el grupo DM2>10 años de evolución con un porcentaje 94.9 %, a diferencia del grupo DM2<10 años de evolución donde la anestesia más frecuente fue anestesia regional con un porcentaje de 64.3, posiblemente esta variable tenga que ver con la presencia de lactatos mayor a 5 así como otras variables no tomadas en este estudio como hipotensión, hipoperfusión tisular.

Los grupos con diferencia estadística significativa ($p=0.001$).

Tabla 6. Gráfica 9.2.

Uso de insulina.

Los pacientes del grupo DM2<10 años requirieron más insulina que los pacientes de grupo DM2>10 años durante el transanestésico y postanestésico con diferencias estadísticas significativas ($p=0.0001$).

Tabla 7. Gráfica 10.

DISCUSIÓN.

Resulta interesante observar que en nuestra población el género tiene una presentación invertida en los que tienen menos de 10 años de diabéticos tipo 2 es más frecuente en la mujer, posiblemente la mujer empiece más tempranamente esta enfermedad, es posible que su estilo de vida como el sedentarismo, tendencia a la obesidad, trastornos hormonales y las dietas ricas en carbohidratos característica de la población mexicana, puedan influir en que la mujer mexicana inicie más tempranamente DM2 y que su control metabólico sea más difícil además de presentar mayor índice de sobrepeso y obesidad. El género más frecuente en los que tienen más de 10 años de DM2 es el hombre, es posible que la misma ocupación, la influencia hormonal hagan que el hombre inicie posteriormente con esta enfermedad. No podemos afirmar esta aseveración debido a que se necesitan estudios más grandes para demostrarlo. Sin embargo los anesestiólogos nos podemos dar una idea de que vamos a enfrentar diferentes poblaciones de acuerdo a los años de evolución de la enfermedad.

Algunos autores mencionan que la mayor prevalencia de Diabetes mellitus en las mujeres respecto a los hombres es debida a una diferencia de exposición de factores de riesgo de desarrollar la enfermedad o a una mayor posibilidad de diagnóstico precoz. La mayor prevalencia de factores de riesgo, como la obesidad o el sedentarismo, entre las mujeres de baja posición socioeconómica explicaría en parte estas desigualdades. El sentido de esa relación sitúa a las mujeres en una peor situación que los hombres, observándose además que, cuanto más baja es la posición socioeconómica, mayor es la probabilidad de presentar DM2, peor el control de la enfermedad y mayor la frecuencia de complicaciones.¹⁶

Los daños orgánicos secundarios a la enfermedad fueron confirmados en este trabajo, los pacientes de más de 10 años de evolución tienen enfermedad cardíaca y vascular, nefropatía, retinopatía, neuropatía significativamente mayor que en los pacientes de menos de 10 años; lo que confirma que el anesestiólogo enfrentará a un paciente de más de 10 años de evolución con más enfermedades coexistentes. La DM2 es una de las enfermedades con mayor impacto socio sanitario, no solo por su alta prevalencia, sino también por las complicaciones crónicas que produce y por su elevada tasa de mortalidad. La prevalencia de las distintas complicaciones crónicas varía en función del tiempo de evolución y grado de control metabólico, estimándose globalmente de la siguiente manera, neuropatía un 25 %, retinopatía un 32 %, y nefropatía un 23 %.¹⁶ Esta enfermedad conducen a la microangiopatía diabética, la cual tiene su origen en el estado de hiperglicemia crónica y los mecanismos fisiopatológicos por los que la hiperglicemia desencadena las lesiones microvasculares son: la estimulación de la vía metabólica del poli (que conduce a la hipertrofia celular), liberación de sustancias vasoconstrictoras, trastornos en la reología sanguínea, depleción de las defensas enzimáticas contra el estrés oxidativo en células sanguíneas y endoteliales. La formación de productos finales de glicosilación avanzada (AGE) causantes de afectaciones estructurales de las proteínas que conforman la matriz extracelular son: el atrapamiento y depósito de proteínas no glicadas, inducción de la síntesis de mediadores químicos proinflamatorios, procoagulantes y factores de crecimiento, obstrucción progresiva del área luminal en los vasos y al incremento del estrés oxidativo y carbonilo, producido por la depleción de los sistemas antioxidantes de la

célula y la producción de intermediarios glicosados altamente reactivos responsables de catalizar y producir lesiones endoteliales.¹⁸

Los pacientes, con microangiopatía diabética constituyen un verdadero reto para el anestesiólogo, por los riesgos que lleva implícita la enfermedad, por la selección de la técnica anestésica, así como por las posibles complicaciones que se puedan presentar.

La disfunción autonómica es de especial importancia en los diabéticos, el riesgo anestésico quirúrgico, se relaciona básicamente con las complicaciones degenerativas, que afectan al sistema nervioso autónomo en general y al sistema cardiovascular en particular.¹⁹

El tratamiento personalizado es actualmente el paradigma terapéutico de la DM2, la decisión de este está basado en los datos clínicos que han de atender las características particulares de la enfermedad, la comorbilidad, y los recursos disponibles.¹⁷ En este trabajo pudimos observar que el manejo terapéutico de la población esta basado en orden terapéutico como lo señalan las guías. Debido a que la DM2 es una enfermedad crónica y progresiva, este tratamiento se modifica a lo largo de su evolución de manera escalonada.¹⁷

La diabetes mellitus constituye un factor de riesgo cardiovascular independiente. Por tanto, el objetivo del tratamiento de la diabetes mellitus debe ser, además de normalizar la glucemia, prevenir sus complicaciones cardiovasculares. No obstante, la evidencia disponible sobre el papel cardioprotector de los diferentes hipoglucemiantes es escasa y poco sólida, especialmente en lo que se refiere al riesgo de episodios cardiovasculares mayores.²⁰

En el paciente diabético las consecuencias del estrés quirúrgico son más graves y difíciles de controlar, lo que enmascara los síntomas de hipoglucemia e hiperglucemia. Los objetivos del manejo perioperatorio de estos pacientes es indiscutible para la disminución del riesgo perioperatorio.⁹

Durante la valoración preanestésica pudimos observar los laboratorios preanestésico con glucosa central aislada con valores menores a 180 mg/dl, lo que pudiera hablar de un control metabólico adecuado; sin embargo no presentaron Hemoglobina glucosilada (HbAc1), siendo ésta el estándar para la monitorización del control glucémico como indicador predictivo de un adecuado control glucémico preoperatorio. Se han estudiado dos tipos de control, uno estricto y otro más holgado, encontrando mayor mortalidad y desarrollo de hipoglicemia en los pacientes que fueron sometidos a control estricto. Los niveles de glicemia considerados óptimos son distintos según la gravedad del paciente, así en aquellos que se encuentran en condición crítica se buscan glucemias menores a 180 mg/dl y 140 mg/ dl en los pacientes estables. Para un adecuado enfrentamiento de estos pacientes resulta útil dividirlos según el tratamiento ambulatorio usado. Los hipoglicemiantes orales deben ser suspendidos según su vida media y el riesgo de producir hipoglicemia perioperatoria. Los pacientes que utilizan insulina deben continuarla, pero se ajusta su dosis y vía de administración según el tipo de cirugía al cual será sometido el paciente.²

En los pacientes diabéticos, la determinación de la Hb Glucosilada (HbAc1) es una guía valiosa en el control de la diabetes a largo plazo. Los valores normales son inferiores a 5.5 %. El riesgo de presentar complicaciones micro y macroangiopáticas aumenta con valores mas elevados de HbAc1, considerándose que el control de la diabetes es bueno con

valores menores a 6.5 %. Sin embargo en el periodo perioperatorio es un dato imprescindible.⁶

Durante el transanestésico los pacientes presentaron hiperglucemia, sin embargo en su mayoría no fue superior a 180 mg/dl. La literatura reconoce el efecto del procedimiento quirúrgico en la condición metabólica del paciente, destacando el desarrollo de hiperglucemia y sus complicaciones asociadas en la evolución postoperatoria por lo que el uso de manejo medico esta en relación a la elevación de las cifras de glucosa capilar. Siendo aceptable un rango entre 120-180 mg/dl para cirugía lectiva no cardiaca.⁷ El monitoreo de la glucosa debe ser medida antes y después de la intervención e intraoperatoriamente si la duración se prolonga, permitiendo reconocer y tomar una medida terapéutica en relación a su resultado.^{8,9}

Los resultados obtenidos de lactato sanguíneo durante el perioperatorio nos hacen notar su elevación en el postanestesico, el cual pudiera estar relacionado con un estado de hiperglucemia; sin embargo su elevación es multicausal como la hipotensión, hipoperfusión. Lo que cabe resaltar es que el anesthesiólogo dentro de su manejo anestésico en estos pacientes es evitar el catabolismo proteico y la cetosis haciendo un aporte energético, además de evitar los trastornos electrolíticos.⁶

Los pacientes de menos de 10 años de evolución que presentaron hiperglucemia con la necesidad del uso de insulina fueron en poco porcentaje. El uso de tanto de insulina como soluciones glucosas, debieran ser parte de la terapéutica medica que el anesthesiólogo debe realizar en estos pacientes, para mantener un control glucémico razonable que prevenga contra alteraciones metabólicas e hidroelectrolíticas agudas, hipoglucemias, hiperglucemia severa y cetosis.¹⁰

La estimación de las necesidades de insulina se basa en el tipo de diabetes, terapia previa, grado de control glucémico, terapia esteroidea, presencia de obesidad, falla renal o infección. Aunque la extensión el tipo de cirugía son importantes consideraciones para estimar los requerimientos de insulina, la experiencia clínica con los sistemas de infusión han demostrado similares necesidades para la mayoría de los procedimientos quirúrgicos , excepto para el transplante renal y realización de cirugía extracorpórea.⁵

CONCLUSIONES.

1. La hiperglucemia en los pacientes con DM2 de más de 10 años y de menos de 10 años de evolución está relacionada con procedimientos de larga duración.
2. La hiperglucemia no está relacionada con el tiempo de evolución de la enfermedad.
3. La hiperglucemia está relacionada con el estrés quirúrgico y anestésico; el 92 % de los pacientes con DM2 de menos de 10 años de evolución y el 82 % de los pacientes con DM2 de más de 10 años de evolución presentaron hiperglucemia después de la agresión quirúrgica.
4. Los tratamientos médicos de estos pacientes están en relación con el tiempo de evolución, por lo que el manejo médico es escalonado; esto nos permite inferir que la población de este Hospital está metabólicamente controlada en su mayoría.
5. Los pacientes con más de 10 años de evolución tienen daños orgánicos severos provocados por la enfermedad y sus efectos micro y macrovasculares.
6. El tipo de cirugía no está relacionada con el estado de hiperglucemia postoperatoria pero sí está relacionada con el procedimiento de larga duración.
7. La anestesia general se asoció como un factor de hiperglucemia en los pacientes que tienen menos de 10 años de evolución comparados con los que recibieron anestesia regional.
8. El grado de hiperglucemia perioperatoria está en relación al control metabólico basal de los pacientes, por lo que la Hemoglobina Glucosilada pudiera darnos una mayor idea de la condición metabólica de base de estos pacientes.
9. El uso de soluciones glucosadas e insulina, está en relación al monitoreo y comportamiento metabólico de los pacientes siempre con la finalidad de mantener un control glucémico, y evitar los extremos hipoglucemia e hiperglucemia.
10. En este estudio no hubo complicaciones mayores relacionadas con la muerte.

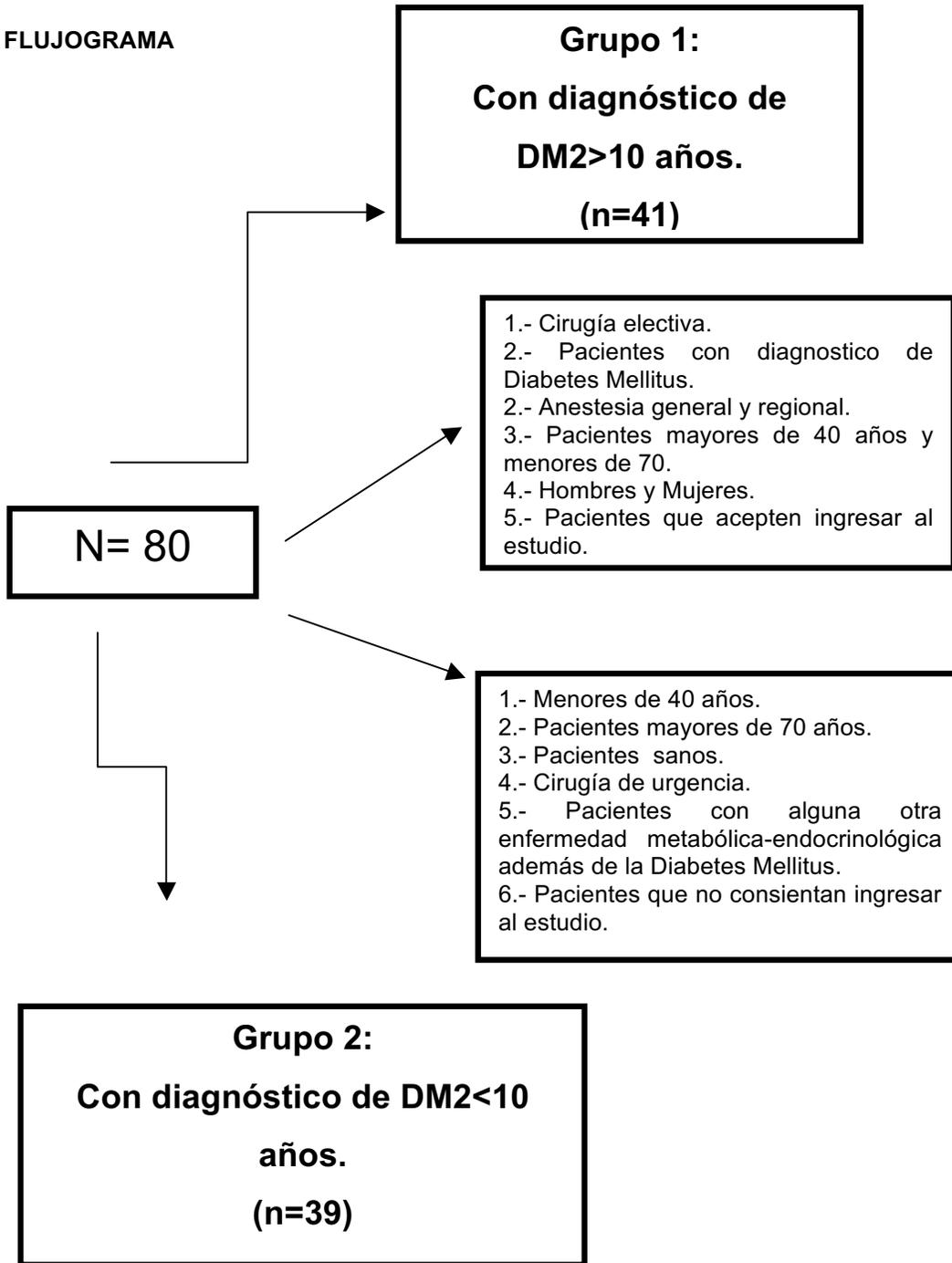
ESTE ESTUDIO ESTUVO APEGADOS A LAS NORMAS:

- REGLAMENTO de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.
- DECLARACIÓN DE HELSINKI DE LA ASOCIACIÓN MEDICA MUNDIAL-Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 64^a Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013.
- MODIFICACION a la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus en la atención primaria para quedar como Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes.

Los datos de privacidad de los pacientes están resguardados en la base de datos del Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos. ISSSTE de la CDMX. 2015, 2016.

Los autores declaramos que no tenemos conflictos de intereses.

FLUJOGRAMA



TABLAS.

TABLA 1.- DIFERENCIAS EN LAS VARIABLES DEMOGRÁFICAS ENTRE AMBOS GRUPOS.

| | Grupo 1: Con diagnóstico de DM2>10 años. (n=41) | Grupo 2: Con diagnóstico de DM2<10 años. (n=39) | Valor de p: |
|-----------------------------|---|---|--------------------|
| Edad (años). | 64.41±4.71 | 54.64±6.56 | 0.095 |
| Masculino.* | 61% | 35.9% | 0.028* |
| Femenino.* | 35.9% | 64.1% | 0.028* |
| Peso (Kg). | 76.27±10.46 | 80.69±9.66 | 0.944 |
| Talla (m). | 1.63±0.08 | 1.60±0.06 | 0.439 |
| IMC (m²). | 28.34±5.50 | 32.01±3.43 | 0.516 |

*= p< a 0.05.

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.

Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE 2016.

TABLA 2.- DIFERENCIAS EN LAS VARIABLES CLÍNICAS ENTRE AMBOS GRUPOS.

| | Grupo 1: Con diagnóstico de DM2>10 años. (n=41) | Grupo 2: Con diagnóstico de DM2<10 años. (n=39) | Valor de p: |
|--|---|---|--------------------|
| DM2. | 100% | 100 % | 1.0 |
| Tiempo de diagnóstico (años).* | 16.98±5.21 | 5.85±1.88 | 0.0001* |
| Hipoglucemiantes orales. | 51.2 % | 59.0% | 0.670 |
| Insulina. | 17.1 % | 20.5 % | 0.670 |
| Hipoglucemiantes mas insulina. | 12.2 % | 10.3 % | 0.670 |
| Otros medicamentos. | 19.5 % | 10.3 % | 0.670 |
| Alergias. | 17.1 % | 17.9 % | 0.918 |
| Hipertensión arterial sistémica. | 51.2 % | 46.2 % | 0.617 |
| Retinopatía.* | 63.4 % | 7.7% | 0.016* |
| Nefropatía.* | 36.6 % | 5.1 % | 0.036* |
| Cardiopatía. | 19.5% | 12.8 % | 0.617 |
| Neuropatía.* | 63.4 % | 7.7 % | 0.036 |
| Enfermedad Vascul ar Cerebral. | 2.4 % | 2.6 % | 0.617 |
| Enfermedad arterial y venosa periférica.* | 46.3 % | 17.9 % | 0.036* |
| Pie diabético.* | 0 % | 2.6 % | 0.046* |
| Hemoglobina. | 12.37 ± 1.17 | 13.32 ± 1.29 | 0.617 |
| Hematocrito. | 37.87 ± 3.40 | 40.61 ± 4.87 | 0.514 |
| Glucosa central de valoración preanestésica (mg/dl).* | 119.59 ± 24.30 | 125.41 ± 31.93 | 0.015* |
| Hemoglobina glucosilada (A1c%). | Sin datos. | Sin datos. | - |

*= p< a 0.05.

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.

Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE 2016.

TABLA 3.- DIFERENCIAS EN LA GLUCEMIA PERI OPERATORIA ENTRE AMBOS GRUPOS.

| Glucosa (mg/dl) | Grupo 1: Con diagnóstico de DM2>10 años. (n=41) | Grupo 2: Con diagnóstico de DM2<10 años. (n=39) | Valor de p: |
|------------------------|---|---|-------------|
| Basal.* | 118.34 ± 15.73 | 121 ± 25.68 | 0.050 |
| 30 min. | 120.98 ± 16.13 | 120.62 ± 23.55 | 0.400 |
| 60 min. | 121.37 ± 16.71 | 124.33 ± 23.22 | 0.810 |
| 90 min. | 122.64 ± 16.42 | 126.65 ± 21.73 | 0.727 |
| 120 min. | 125.20 ± 18.13 | 130.86 ± 20.95 | 0.577 |
| 150 min.* | 129.67 ± 19.30 | 133.54 ± 9.71 | 0.005* |
| 180 min.* | 111.80 ± 9.33 | 116 ± 0 | 0.001* |
| Al termino de cirugía. | 127.12 ± 16.57 | 130.23 ± 16.58 | 0.795 |
| Post anestésica. | 125.9 ± 14.42 | 134.49 ± 15.20 | 0.752 |
| UCPA 30 min. | 128.76 ± 14.7 | 137.92 ± 16.52 | 0.971 |
| UCPA 60 min. | 130.07 ± 16.054 | 138.85 ± 18.58 | 0.830 |
| UCPA 90min. | 128.41 ± 15.83 | 141.69 ± 18.60 | 0.384 |
| UCPA 120 min. | 127.73 ± 17.6 | 142.92 ± 23.30 | 0.225 |

*= p< a 0.05.

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2. UCPA: Unidad de cuidados postanestésicos.

Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE 2016.

TABLA 4.- DIFERENCIAS EN EL ESTADO DE HIPERGLUCEMIA PREANESTÉSICA Y POSTANESTÉSICA ENTRE AMBOS GRUPOS.

| Glucosa (mg/dl) | Grupo 1: Con diagnóstico de DM2>10 años. (n=41) | Grupo 2: Con diagnóstico de DM2<10 años. (n=39) | Valor de p: |
|--|---|---|--------------------|
| Hiperglucemia preanestésica.* | 58.5 % | 41.0 % | 0.037* |
| Presencia de hiperglucemia postanestésica.* | 82.9 % | 92 % | 0.012* |

*= p< a 0.05.

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.

Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE 2016.

TABLA 5.- DIFERENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO DEL LACTATO PERI OPERATORIO ENTRE AMBOS GRUPOS.

| | Grupo 1: Con diagnóstico de DM2>10 años. (n=41) | Grupo 2: Con diagnóstico de DM2<10 años. (n=39) | Valor de p: |
|---|---|---|--------------------|
| Lactato inicial (mmol/l). | 1 ± 0.12 | 1.04 ± 0,34 | 0.264 |
| Lactato transanestésico (mmol/l). | 1.35 ± 0.74 | 2.25 ± 0.88 | 0.321 |
| Lactato post anestésico (mmol/l).* | 1.35 ± 0.14 | 5.14 ± 1.13 | 0.031* |

*= p< a 0.05.

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.

Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE 2016.

TABLA 6.- DIFERENCIAS EN LAS VARIABLES PERI OPERATORIAS ENTRE AMBOS GRUPOS.

| | Grupo 1: Con diagnóstico de DM2>10 años. (n=41) | Grupo 2: Con diagnóstico de DM2<10 años. (n=39) | Valor de p: |
|--|---|---|------------------------|
| Colecistectomía laparoscópica.* | 19.5 % | 17.9 % | 0.0001* |
| Plastia umbilical/inguinal.* | 2.4 % | 7.7 % | 0.0001* |
| Histerectomía total abdominal.* | 4.9 % | 33.3 % | 0.0001* |
| Artroplastia cadera/rodilla.* | 24.4 % | 0 % | 0.0001* |
| Cirugía Oftálmica.* | 0 % | 0 % | 0.0001* |
| Fistula arterio-venosa.* | 0 % | 2.6 % | 0.0001* |
| Cirugía de Otorrinolaringología.* | 2.4 % | 12.8 % | 0.0001* |
| Cirugía bariátrica.* | 0 % | 2.6 % | 0.0001* |
| RTUP.* | 7.3 % | 7.77 % | 0.0001* |
| Ureterolitotripsia.* | 7.3 % | 0 % | 0.0001* |
| Nefrectomía.* | 0 % | 15.4 % | 0.0001* |
| Toracotomía.* | 7.3 % | 0 % | 0.0001* |
| Otras cirugías.* | 4.9 % | 0 % | 0.0001* |
| Anestesia General.* | 36.6 % | 94.9% | 0.0001* |
| Anestesia Regional.* | 63.4 % | 5.1 % | 0.0001* |
| Uso de isquemia.* | 9.8 % | 0 % | 0.0001* |
| Tiempo de anestesia (min). | 132.32 ± 36.16 | 143.59 ±36.27 | 0.824 |
| Tiempo de cirugía (min). | 108.85 ± 32.9 | 116.41 ± 34.52 | 0.903 |
| Sangrado (ml). | 376.95 ± 365.96 | 513.08 ± 319.26 | 0.308 |

*= p< a 0.05.

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.

Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE 2016.

TABLA 7.- DIFERENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO DEL LACTATO PERI OPERATORIO ENTRE AMBOS GRUPOS.

| | GRUPO 1: CON DIAGNÓSTICO DE DM2>10 AÑOS. (N=41) | GRUPO 2: CON DIAGNÓSTICO DE DM2<10 AÑOS. (N=39) | VALOR DE p: |
|---|---|---|--------------------|
| Uso de insulina transanestésica.* | 0 % | 5.1 % | 0.009* |
| Uso de insulina post anestésica.* | 0 % | 12.8 % | 0.018* |
| Unidades de insulina transanestésica.* | 0 | 7 ± 1.4 | 0.0001* |
| Unidades de insulina postanestésica.* | 0 | 3.20 ± 1.9 | 0.0001* |

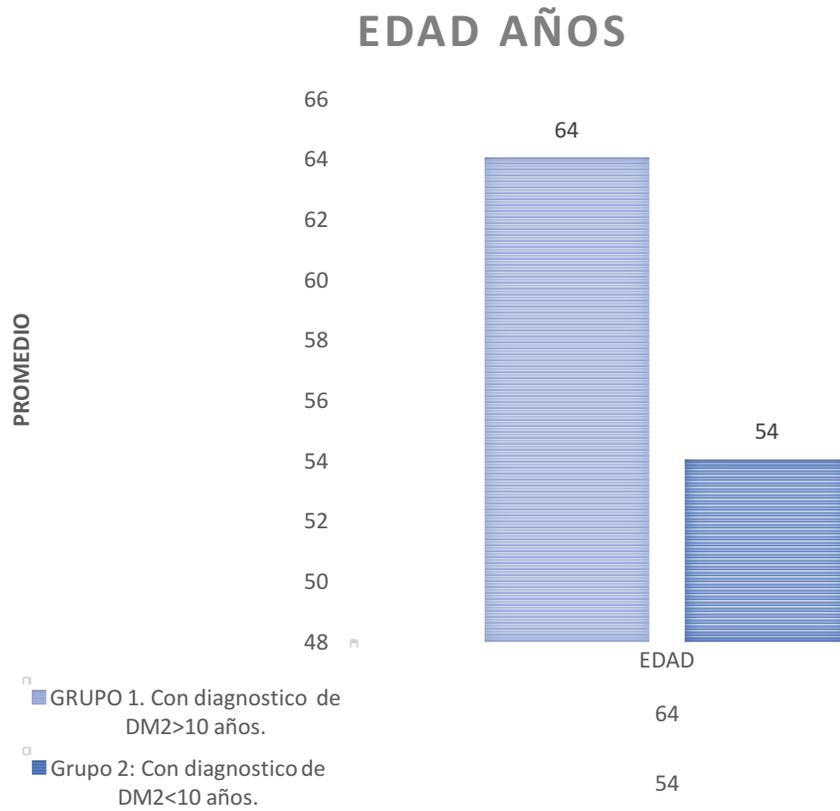
*= p < a 0.05.

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.

Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE 2016.

GRÁFICAS.

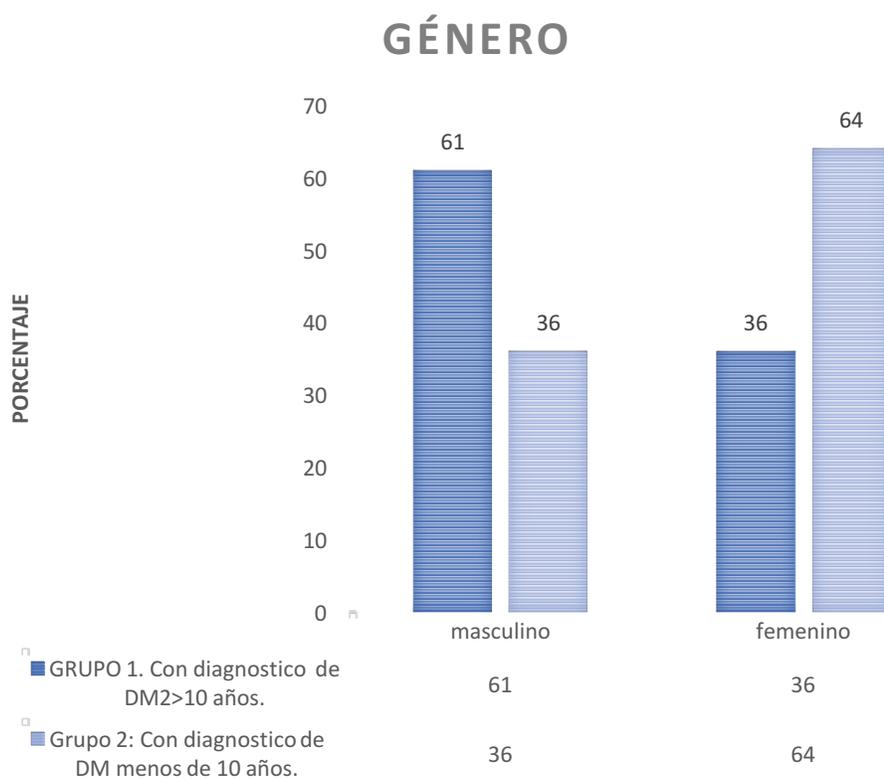
GRAFICA 1.- DIFERENCIAS EN LA EDAD DE AMBOS GRUPOS.



DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.

Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos. ISSSTE. Año 2016

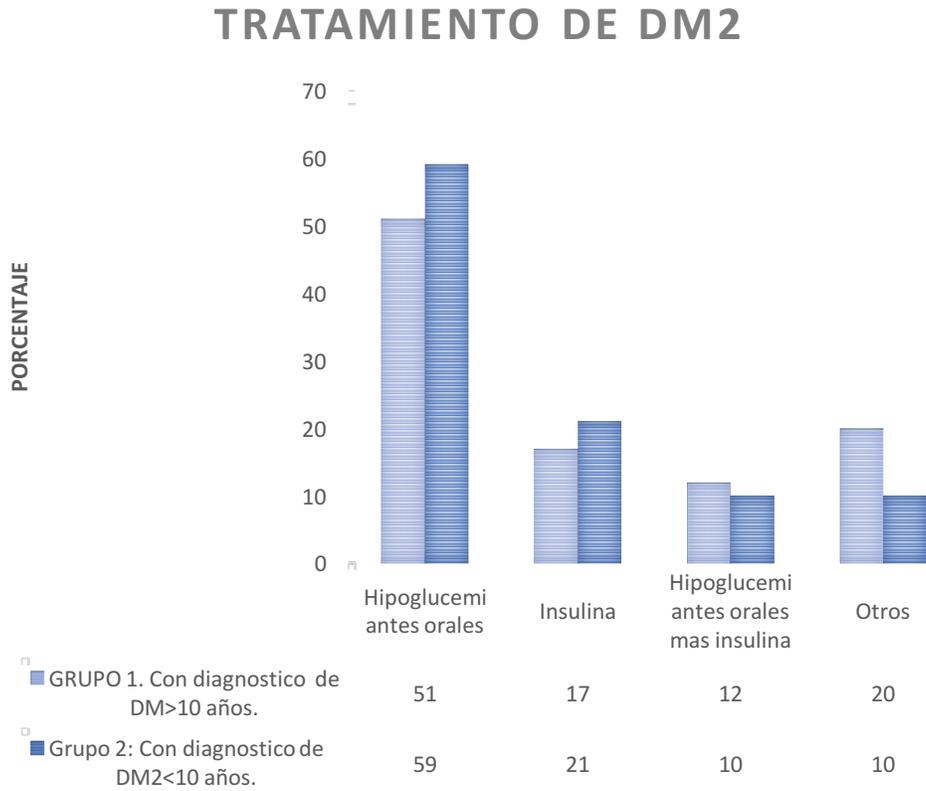
GRAFICA 2.- DIFERENCIAS EN EL GENERO ENTRE AMBOS GRUPOS.



DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.

Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos. ISSSTE. Año 2016.

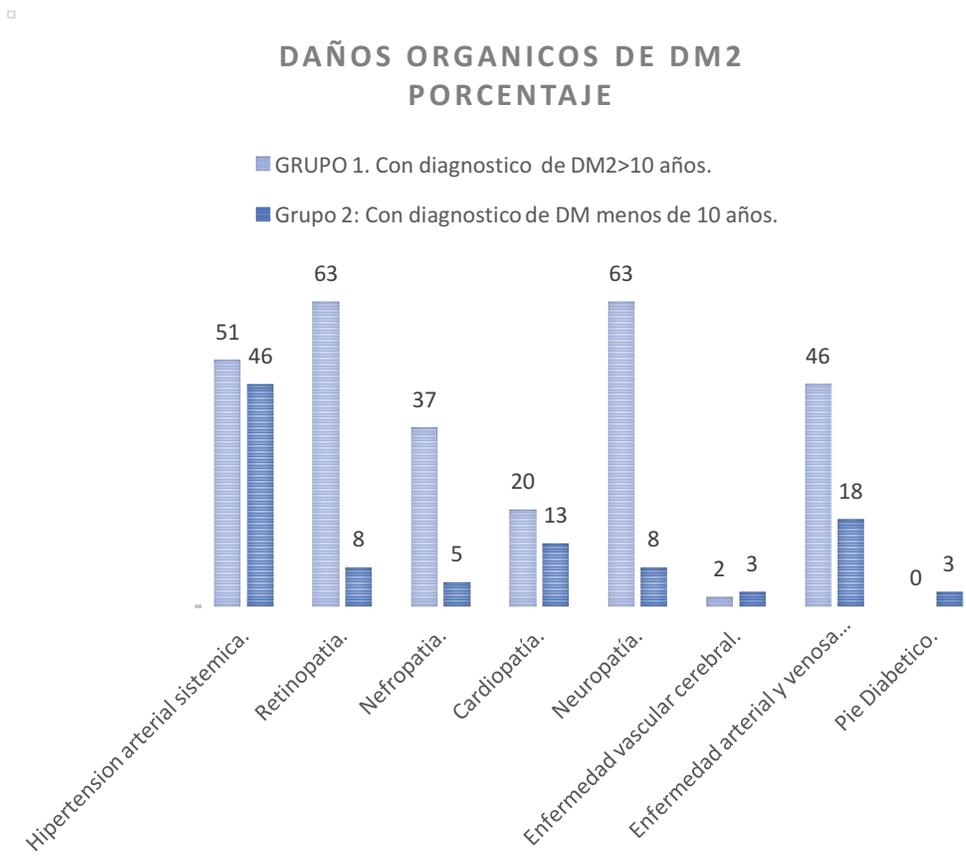
GRAFICA 3.- DIFERENCIAS EN EL MANEJO DE DM2 ENTRE AMBOS GRUPOS.



DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.

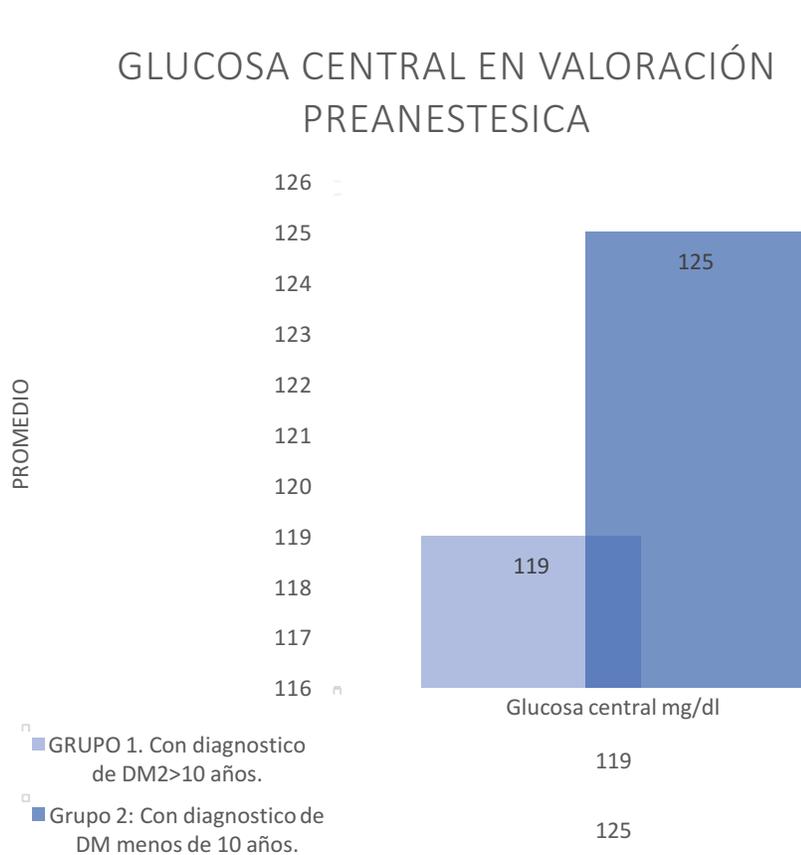
Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos. ISSSTE. Año 2016.

GRAFICA 4.- DIFERENCIAS EN LAS COMPLICACIONES CRÓNICAS DE DM2 ENTRE AMBOS GRUPOS.



DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.
Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos. ISSSTE. Año 2016.

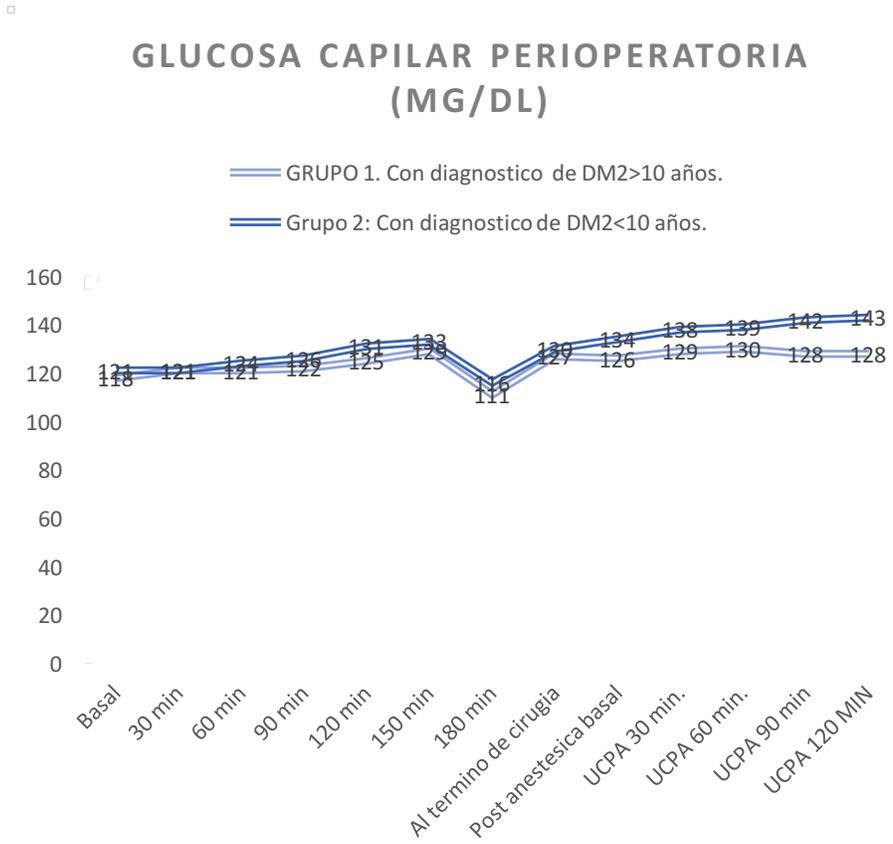
GRAFICA 5.- DIFERENCIAS DE GLUCOSA CENTRAL ENTRE AMBOS GRUPOS.



DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.

Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos. ISSSTE. Año 2016.

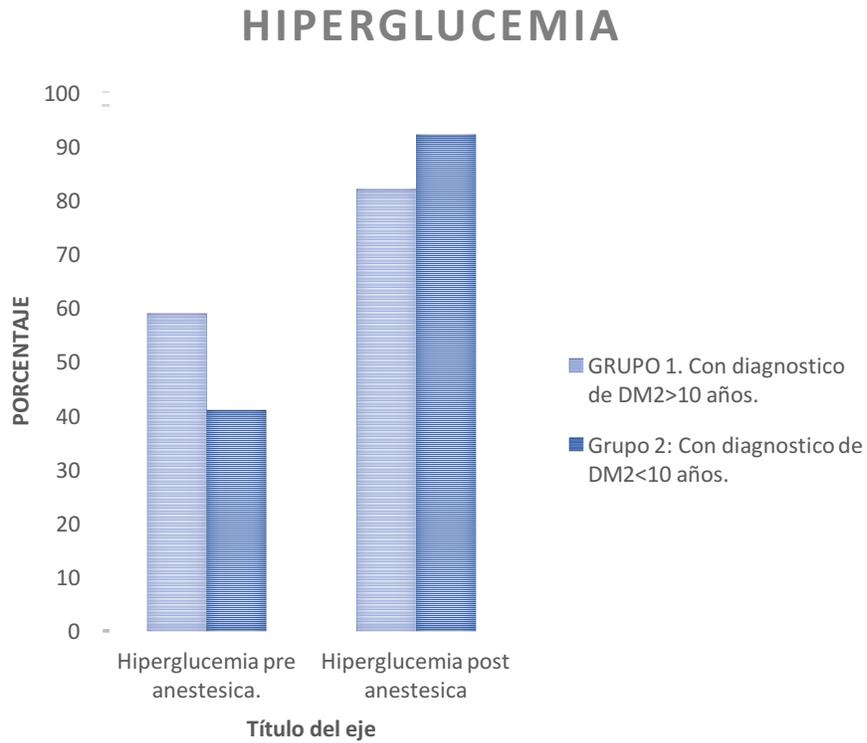
GRAFICA 6.- DIFERENCIAS DE GLUCOMETRÍA CAPILAR EN EL PERI OPERATORIO ENTRE AMBOS GRUPOS.



DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.

Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos. ISSSTE. Año 2016.

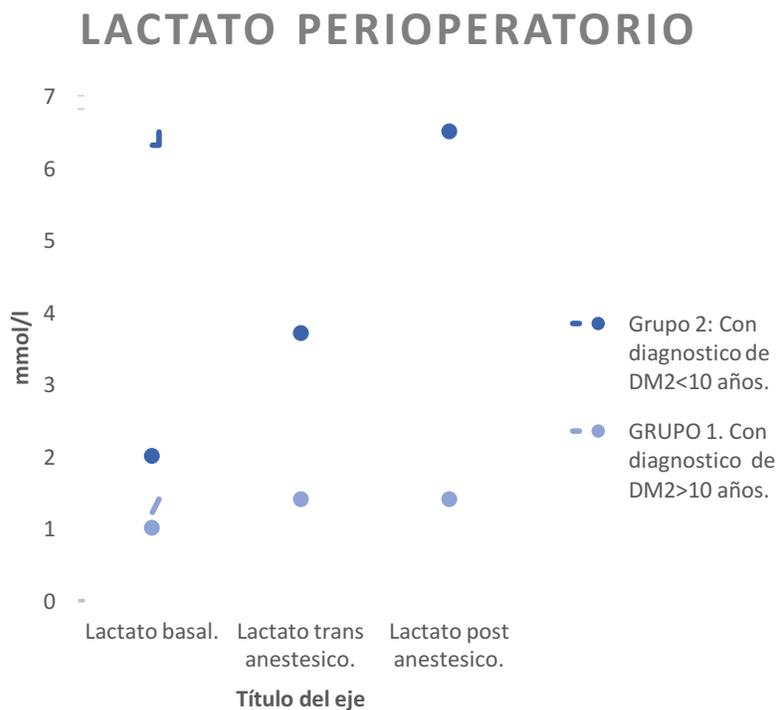
GRAFICA 7.- DIFERENCIAS DE HIPERGLUCEMIA PRE ANESTÉSICA Y POST ANESTÉSICA ENTRE AMBOS GRUPOS.



DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.

Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos. ISSSTE. Año 2016.

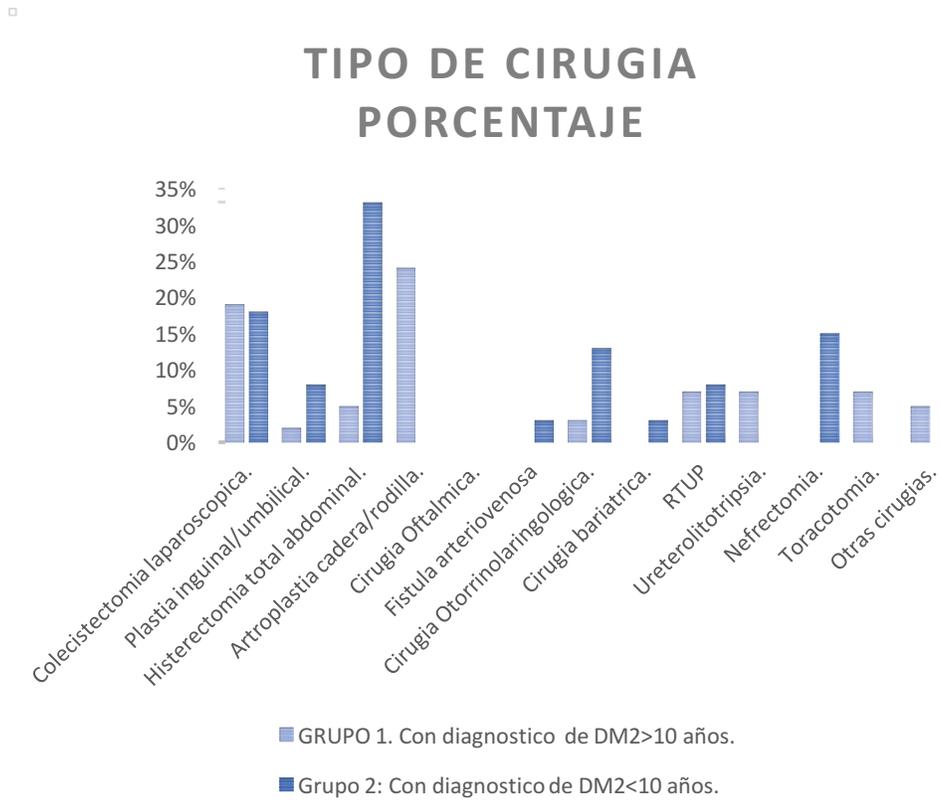
GRAFICA 8.- DIFERENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO DEL LACTATO PERI OPERATORIO ENTRE AMBOS GRUPOS.



DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.

Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos. ISSSTE. Año 2016.

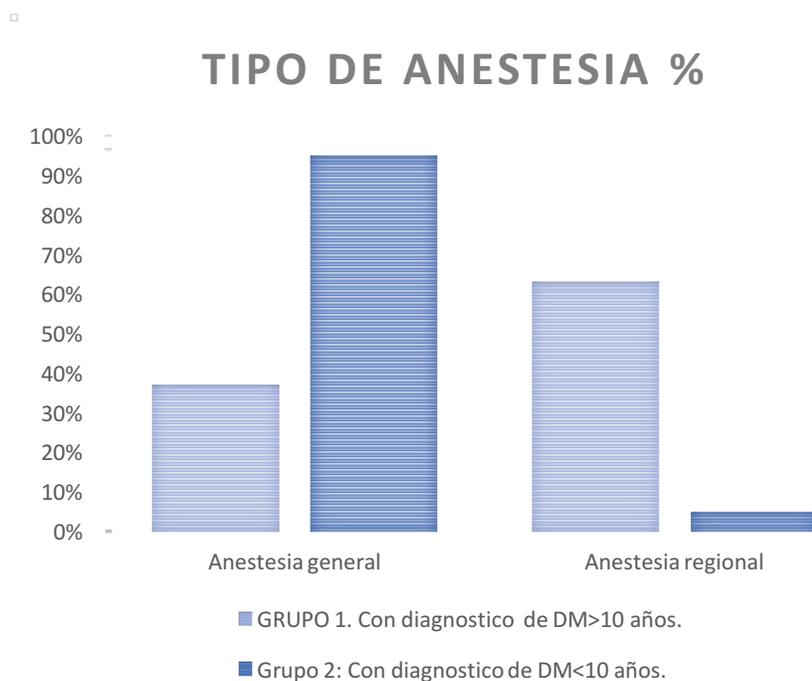
GRAFICA 9.1.- DIFERENCIAS EN LAS VARIABLES PERI OPERATORIAS ENTRE AMBOS GRUPOS.



DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.

Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos. ISSSTE. Año 2016.

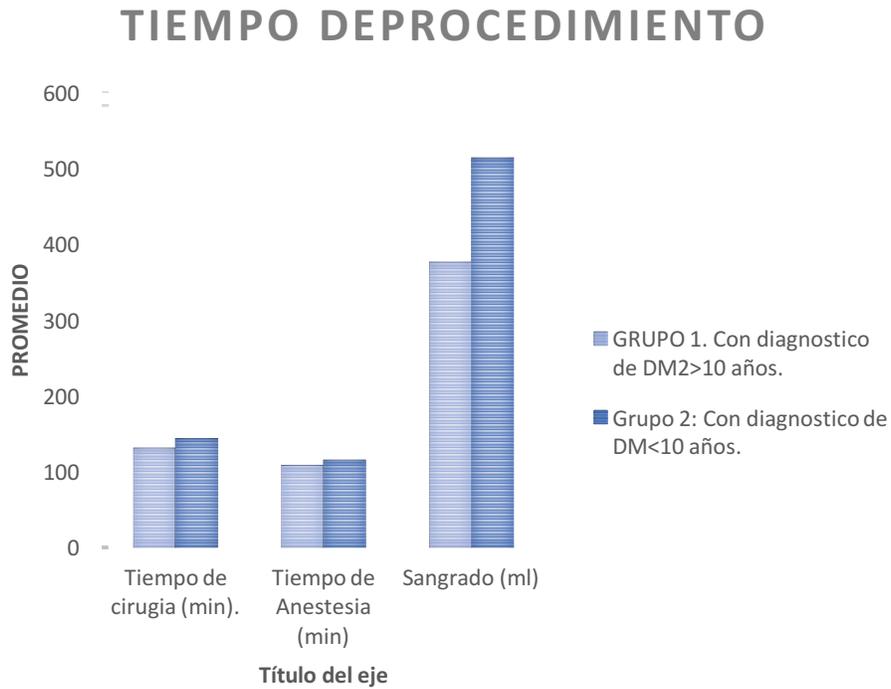
GRAFICA 9.2.- DIFERENCIAS EN LAS VARIABLES PERIOPERATORIAS ENTRE AMBOS GRUPOS.



DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.

Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos. ISSSTE. Año 2016..

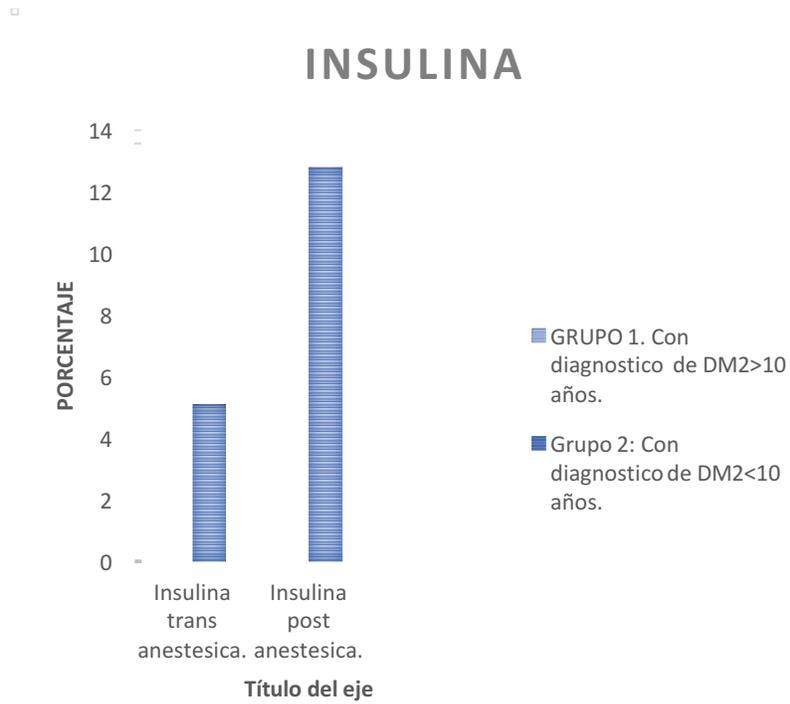
GRAFICA 9.3.- DIFERENCIAS LAS VARIABLE PERIOPEOPERATORIAS ENTRE AMBOS GRUPOS.



DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.

Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos. ISSSTE. Año 2016

GRAFICA 10.- DIFERENCIAS EN EL USO DE INSULINA EN EL PERIOPERATORIO ENTRE AMBOS GRUPOS.



DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.

Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos. ISSSTE. Año 2016.

BIBLIOGRAFIA

1. Rojas ME, Aguilar SC. Epidemiología de la Diabetes Mellitus en México. Acciones para enfrentar a la diabetes. Documento de Postura. Academia Nacional de Medicina en México, México. 2015;29-31.
2. Nazar CJ, Herrera FC, González AA. Manejo preoperatorio de pacientes con Diabetes Mellitus. Rev Chil Cir. 2013;65:354-359.
3. Garcia DE, Longarela LA, Olarra EJ, et al. Hiperglucemia postagresion quirúrgica. Fisiopatología y prevención. Cir ESp 2004;75(4):167-170.
4. Coan EK, Schlinkert BE, Beck RB, Haakinson JD, Castro CJ, Curtis BC. Perioperative Management of Patients with Diabetes Undergoing Ambulatory Elective Surgery. Journal of Diabetes Science and Technology. 2013;7:983-989.
5. Santos EF, Gómez FP, Salvador JE. Diabetes y Cirugía: Principios generales de tratamiento. Departamento de Endocrinología y nutrición. Clínica universitaria. Facultad de Medicina Universidad de Navarra. 2002;46:24-37.
6. Monsalve ML, Esmatjes LD. Protocolo de control perioperatorio en el paciente Diabético. Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital Clinic. Barcelona. 2010;1:02-24
7. Sebranek JJ, Kopp AL, Coursin DB. Glycaemic control in the perioperative period. Department of Anesthesiology, University School of Medicine and Public Health, Madison, WI, USA. British Journal of Anaesthesia. 2013;(111s1):i18-i34.
8. McAnulty GR, Robertshaw HJ, Hall GM. Anaesthetic management of patients with diabetes mellitus. Department of Anaesthesia and Intensive Care. British Journal Anaesthesia. 2000;85:80-90.
9. Dhatariya KE, Levy NN, Kilvert BW, et al. Diabetes UK position Statements and care recommendations. NHS Diabetes guideline for the perioperative management of the adult patient with diabetes. Diabetic Medicine. 2012;10:1464-549.
10. Boscolo ME, Barvais LE, Engelman EE, Féry FT. Perioperative management of hyperglycemia: The diabetologists point of view. Department of Endocrinology, Department of Anesthesiology, Erasme Hospital, Route de Lennik. Journal: Acta Anesthesiol Belg. 2014;65:167-174.
11. Curry BT, Brown RD. Perioperative Management of the patient with diabetes. Advances in Anesthesia. Elsevier Inc. 2014;08:02-12.
12. King JT, Goulet JL, Perkal MF, et al. Glycemic control and infections in patients with diabetes undergoing noncardiac surgery. Ann Surg 2011; 253:158-165.
13. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, et al. Harmonizing the metabolic Syndrome: A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association for the Study of Obesity. Circulation 200; 120:1640-1645.
14. Stephen MD, Schroeder DP. Perioperative Management of the Patient with Diabetes Mellitus. Update and Overview. Clin Podiatr Med Surg. Elsevier Inc. 2014;31:1-10.
15. Hyoseok KG, Current Therapeutic agents and anesthetic considerations for diabetes mellitus, Review Article. Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Eulji General Hospital. Korean J Anesthesiol 2012;63:195-202.

16. Sandín MT, Espelt AA, Escolar PA, Arriola LT, et al. Desigualdad de género y Diabetes Mellitus tipo 2: la importancia de la diferencia. Departamento Ciencias Sanitarias y Médico Sociales, Facultad de medicina, Universidad de Alcalá, Madrid España. 2011;27:21-27.
17. Goday PA. Epidemiología de la diabetes y sus complicaciones coronarias y no coronarias. Servicio de Endocrinología. Hospital Universitario de Barcelona. Revista Española de Cardiología. 2002; 55:657-670.
18. León RM, González OL, García JO, Urquiza HA. Etiopatogenia de la microangiopatía diabética. Consideraciones bioquímicas y moleculares. Universidad de Ciencias Médicas, Cienfuegos, Cuba. Revista Finlay. 2013;3:13-21.
19. Cordero EI. Consideraciones anestésicas en el paciente diabético con neuropatía autonómica. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación. 2010; (9);72-77.
20. Masmiquel LT. Efectos cardiovasculares y seguridad de los fármacos hipoglucemiantes: situación actual. Servicio de Endocrinología, Hospital San Llàtzer, Palma de Mallorca, España. Elsevier España, SL. 2012;(12)01-10.
21. Molina MF, Ángeles DR. ¿Es necesario el monitoreo de la glucosa en los pacientes de alto riesgo durante la anestesia?. Revista Mexicana de Anestesiología. 2012; 35(1):S24-S31.

COLABORADORES.

- DRA. ERIKA FLORES SANCHEZ. APORTÓ LA IDEA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, ELEBORÓ EL PROYECTO, EJECUTÓ LA RECOLECCIÓN DE DATOS Y EL MANUESCRITO FINAL.
- DRA.MARIA CECILIA LÓPEZ MARISCAL, REALIZÓ EL TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS.
- DR. ROJAS. DIO SEGUIMIENTO DEL PROYECTO, REVISÓ Y REALIZÓ EL ANALISIS DEL MANUSCRITO FIAL.

LOS AUTORES DECLARAMOS QUE NO TENEMOS CONFLICTOS DE INTERESES.