

UNIVERSIDAD CATOLICA DEL URUGUAY
POSTGRADO DE DIABETOLOGÍA

Memoria final:

**DESCRIPCIÓN DEL CONTROL METABÓLICO EN EL
PERIOPERATORIO DE CIRUGÍA METABÓLICA EN PACIENTES CON
OBESIDAD Y DIABETES MELLITUS TIPO 2**

Dr. Enzo Fiorelli

Dr. Franco Peverelli

Tutores: Dra. Graciela Vitarella

Mag. Josefina Verde

Montevideo, 2020

Introducción.

Debido a los cambios en el estilo de vida en el último siglo, la prevalencia de obesidad en la población se ha visto incrementada llegando a proporciones epidémicas. Este aumento en la obesidad ha generado un incremento en la morbimortalidad debido a sus complicaciones y enfermedades asociadas a la misma, entre las que se destaca la insulinoresistencia, diabetes mellitus tipo 2 (DM2), enfermedades cardiovasculares y neoplasias, entre otras.

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) es una de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) más frecuentes. Definida como una pandemia mundial, constituye uno de los grandes problemas de salud pública por su alta morbimortalidad. En nuestro país el 8% de la población padece la enfermedad y se plantea que existe un 20 % que la desconoce (1). Según la OMS 422 millones de personas presentaban diabetes en el año 2014 frente a los 108 millones de 1980 (2).

Una de las principales causas del aumento de personas con diabetes es la obesidad

El tratamiento con cambios en el estilo de vida y/o fármacos de la obesidad y sus comorbilidades ha resultado poco exitoso y, en la mayoría de los casos transitorio.

En Estados Unidos, solamente el 50% de los pacientes diabéticos son capaces de lograr hemoglobina glicosilada (HbA1c) < 7% con terapia medicamentosa según lo recomendado por la Asociación Americana de Diabéticos (ADA) (3).

Desde hace 60 años han surgido alternativas quirúrgicas al tratamiento de la obesidad que se denominan cirugías bariátricas o cirugías de la obesidad, dando respuesta al escaso éxito en los tratamientos basados en cambios de conducta.

La cirugía bariátrica en pacientes con obesidad grado 3 (IMC mayor a 40) y DM2 se asocia a un alto porcentaje de remisión de la diabetes, o al menos a una reducción de la necesidad de antidiabéticos a largo plazo de la DM2 (4).

Esta mejoría en el control de la DM2 se ha visto en etapas quirúrgicas tempranas como los primeros días posteriores a la cirugía, antes de una reducción significativa del peso.

Esto sugiere que la disminución de peso no es el único mecanismo en el control metabólico de la cirugía bariátrica, lo que ha llevado a que algunos autores la llamen “cirugía metabólica”.

Si bien existen innumerables estudios que demuestran la alta tasa de remisión de la DM2 a largo plazo en los pacientes sometidos a cirugía metabólica, son escasos los estudios diseñados para demostrar la inmediata mejoría en la homeostasis de la glucosa.

El hallazgo de que el control de la glicemia se puede lograr con un mecanismo independiente de la pérdida de peso, inmediatamente después de la cirugía bariátrica, especialmente el bypass gástrico, ha llevado al paradigma de la cirugía metabólica. Pero aún quedan muchas preguntas por responder sobre esta mejoría metabólica precoz.

El manejo de la DM2 durante el perioperatorio en estos pacientes es complejo, debido a las características de estos pacientes, su obesidad, otras comorbilidades y los cambios intrínsecos de la cirugía sobre el metabolismo glucídico. En todas las guías revisadas la evidencia para el manejo de la glicemia en el perioperatorio de estos pacientes es grado D. Por todo esto se hace difícil generar una pauta de manejo perioperatorio de la DM2.

Debido a la escasa experiencia, en este trabajo pretendemos describir los cambios en el comportamiento metabólico glucídico del perioperatorio temprano de estos pacientes.

Objetivo

- Describir el comportamiento metabólico glucídico de los pacientes obesos diabéticos tipo 2 en el perioperatorio de cirugía metabólica.

Antecedentes:

La búsqueda bibliográfica se efectuó en bases de datos internacionales: MedLine, Scielo, Cochrane, Lilacs. Se utilizaron las siguientes palabras claves: "Diabetes Mellitus 2", "Obesidad", "Cirugía bariátrica", "Remisión inmediata de diabetes"

Se seleccionaron las publicaciones de los últimos 10 años en español e inglés, en adultos mayores de 18 años y con acceso completo a la publicación. Se priorizaron revisiones sistemáticas y ensayos clínicos.

La selección se basó en los abstracts, para decidir si la información que contienen estaba relacionada con nuestro objetivo; en este caso se seleccionaron y estudiaron los artículos completos.

No se encontró ningún estudio realizado con el objetivo de demostrar que los pacientes con DM2 sometidos a cirugía metabólica logran una mejoría en el control metabólico durante las primeras 48 hs luego de la cirugía.

El conocimiento de que un bypass del contenido del tracto gastrointestinal altera la glucemia no es nuevo, hay informes desde 1930 de mejoría en curvas alteradas de tolerancia a la glucosa en pacientes después de gastrectomías por úlcera gástrica (5). En 1942, Evensen describió la presencia de hipoglucemia alimentaria que se observó varios años después de la cirugía de la úlcera péptica, y propuso una mayor sensibilidad a la insulina como mecanismo subyacente (6).

Los procedimientos quirúrgicos bariátricos se desarrollaron en la década de 1950 para reducir el peso corporal. Desde la década de 1970, sin embargo, han habido informes anecdóticos de rápida remisión postoperatoria DM2. En 1984, se informó que la cirugía bariátrica mejora la tolerancia a la glucosa en pacientes con obesidad severa tratada con insulina. En un artículo de 1992, "¿Es la Diabetes Mellitus Tipo 2 una Enfermedad Quirúrgica?", Pories et al. reportaron reversión de DM2 en el 78% de los pacientes a los que se les realizó un by pass gástrico. Sin embargo, fue su artículo posterior en 1995,

"¿Quién lo habría pensado? Una operación demuestra ser la terapia más eficaz para la diabetes mellitus de inicio en el adulto" que catalizó la investigación para identificar los mecanismos por los cuales la cirugía bariátrica mejora la homeostasis de glucosa y promueve la remisión DM2 (7).

Si bien la reducción de peso es uno de los mecanismos que explican el beneficio metabólico de la cirugía bariátrica, se ha visto que la disminución de los niveles de glicemia aparece de forma precoz, durante los primeros días post procedimiento, antes de la reducción de peso (8).

La mejora de la DM2 históricamente se explicó por la reducción de la ingesta calórica, malabsorción y por una reducción de cantidad del tejido adiposo, sin embargo, en el último tiempo se están estudiando nuevos mecanismos debido al hallazgo de que la presencia de nutrientes en el tracto gastrointestinal desencadena una compleja serie de respuestas hormonales y neuronales que regulan la homeostasis de energía y glucosa (9).

La dieta muy baja en calorías que se realiza en el preoperatorio de estos pacientes mejora la función de la célula beta, y la sensibilidad de la insulina en 1 semana y puede contribuir a los efectos de disminución temprana de la glicemia en el postoperatorio (10).

El beneficio metabólico precoz de la cirugía bariátrica se explica en parte por el efecto incretina aumentado. El bypass gástrico aumenta significativamente los niveles y actividad del péptido glucagón similar (GLP1) en individuos con obesidad mórbida con o sin DM2, que también se observa con otras técnicas como la manga gástrica. Los cambios post quirúrgicos observados en los niveles y acción del péptido insulínico dependiente de glucosa (GIP) son menos concluyentes (11).

Si bien existen muchos estudios que describen los resultados en el control metabólico a largo plazo en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica, son escasos los trabajos que demuestran los efectos precoces en la disminución de los niveles de glicemia.

- **Marco teórico.**

La DM es una de las enfermedades metabólicas más frecuentes. Su prevalencia se ha visto incrementada a lo largo de este siglo en los países industrializados tanto por el cambio de hábitos de vida como por el aumento de la esperanza vital de la población. Por ello muchos autores hablan metafóricamente de epidemia o endemia diabética a la hora de analizar su elevado coste, tanto en términos de morbilidad como en la mortalidad que de ella se deriva.

La DM es un grupo de enfermedades metabólicas cuyo nexo en común es la hiperglucemia secundaria a un déficit de la secreción de la insulina, a un defecto de su actividad metabólica, o a ambos. Esta situación de hiperglucemia ocasiona complicaciones crónicas de tipo microvascular, macrovascular y/o neuropático que son comunes a todos los tipos de DM. Por ello, para diagnosticar DM se usan criterios basados en la concentración plasmática basal de glucosa o en los resultados de la realización de pruebas de sobrecarga oral. Es el perfil epidemiológico y clínico el que, delatando un mecanismo etiopatogénico diferente, hace llegar al diagnóstico del tipo de enfermedad diabética. Este diagnóstico, en ocasiones, puede ser confirmado mediante marcadores inmunológicos u otras pruebas.

La DM tipo 1 se define como un déficit absoluto de la secreción de insulina. Suele comenzar antes de los 40 años de edad, siendo el pico máximo de la incidencia a los 14 años

La DM tipo 2 se debe a una resistencia a la acción de la insulina y a un déficit relativo de la secreción de esta hormona. Por lo tanto, en fases iniciales, se genera una situación de hiperinsulinismo y, generalmente, hiperglucemia. Es en este momento en el que puede existir un grado de hiperglucemia suficiente para causar cambios patológicos y funcionales en diferentes receptores tisulares (macroangiopatía), pero sin causar sintomatología que permita el diagnóstico clínico. Durante este periodo asintomático es posible demostrar la alteración en el metabolismo de los hidratos de carbono mediante una determinación de la glucemia plasmática basal o de la realización de un test de

tolerancia oral a la glucosa. Por esta situación, en la DM2, los síntomas comienzan de forma más gradual que en la DM tipo 1. En fases tardías de la enfermedad, aparece el fracaso de la célula β con hipoinsulinismo e hiperglucemia.

La DM2 es uno de los mayores problemas para los sistemas de salud de Latinoamérica, región que abarca 21 países y más de 569 millones de habitantes. La Federación Internacional de Diabetes (IDF por sus siglas en inglés) estimó en el 2017 que la prevalencia ajustada de DM2 en la región era de 9.2% entre los adultos de 20 a 79 años (12). Es una de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) más frecuentes. Definida como una pandemia mundial, constituye uno de los grandes problemas de salud pública por su alta morbimortalidad.

En Uruguay la prevalencia de DM2 se ubica en el orden del 6% para la población de 15 a 64 años y es mayor en la población adulta (25 a 64 años) con relación a la población joven (15 a 24 años). No se registran diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres. Si se compara el dato con la estimación puntual obtenida para este indicador en el año 2006 (5,3%) esta es mayor en 2013, aunque las diferencias no son significativas en términos estadísticos (13).

En la mayoría de los países, la DM2 se encuentra entre las primeras cinco causas de mortalidad. Las causas más frecuentes de muerte entre las personas con DM2 son la cardiopatía isquémica y los infartos cerebrales. Además, la DM2 es la primera causa de ceguera, insuficiencia renal, amputaciones no debidas a traumas e incapacidad prematura y se encuentra entre las diez primeras causas de hospitalización y solicitud de atención médica (14).

Es una enfermedad multifactorial en cuya base etiopatogénica se destaca la aparición de resistencia a nivel periférico a la acción de la insulina. Entre los varios mecanismos que se vinculan a la insulinoresistencia, (IR), la obesidad ocupa un papel clave, siendo el factor de riesgo más importante para desarrollar DM2.

Obesidad

La obesidad es una enfermedad crónica caracterizada por el exceso de grasa corporal. El porcentaje de grasa corporal en hombres sanos es de 15 a 20 % y en mujeres de 25 a 30%. Existen formas específicas de medir el exceso de grasa corporal, utilizadas en laboratorios de investigación (bioimpedancia, pliegue cutáneo, densitometría, etc) pero en la práctica clínica usamos el índice de masa corporal (IMC), también denominado índice de Quetelet, que tiene una buena correlación con la grasa corporal. El IMC se calcula peso/talla, el peso en kilogramos y la talla en metros. Es un método fácil, rápido, reproducible, y de valor diagnóstico y pronóstico (15).

El riesgo de diabetes aumenta hasta 40 veces con el aumento del índice de masa corporal 23 a 35 kg/m³ La asociación entre obesidad y diabetes es tan estrecha y medicamente relevante, que llevo a acuñar el término de diabetesidad, utilizado por primera vez por Paul Zimmet en 2001. De la misma forma el tratamiento de la obesidad reduce la progresión hacia DM2 y mejora el control del metabolismo glucídico, lipídico y de presión arterial en pacientes con diabetes establecida, disminuyendo la morbimortalidad asociada a esta patología.

El costo anual del tratamiento de la obesidad en Estados Unidos es de aproximadamente 190 billones de dólares por año, un 21% del presupuesto anual de salud. Presenta un impacto económico similar al del tabaquismo y la guerra, destinándose un 2,8 % del PBI mundial. Una persona con obesidad gasta en salud \$ 2.741 dólares más por año que una persona no obesa, a lo que se suma el costo anual por pérdida de productividad.

La obesidad y el sobrepeso constituyen la principal causa modificable de DM2. El adecuado tratamiento de la DM2 requiere un abordaje simultáneo del sobrepeso/obesidad y el resto de los factores de riesgo cardiovascular, como la hipertensión, la dislipemia o el tabaquismo. El tratamiento del paciente con DM2 y obesidad dependerá tanto del grado de obesidad como de la comorbilidad asociada. En la tabla 1 se representan las comorbilidades más relevantes.

Tabla 1. Comorbilidades de la obesidad.

Metabólicas: Diabetes Mellitus tipo 2, Dislipidemia
Respiratorias: Apnea obstructiva del sueño, Síndrome Pickwick
Cardiovasculares: hipertensión arterial, aterosclerosis acelerada
Reproductivas: anovulación, hiperandrogenismo, hipogonadismo en hombres.
Osteoarticular: artrosis de rodilla
Cutáneas: intertrigo y mayor incidencia de algunas infecciones de partes blandas
Gastrointestinales: litiasis vesicular, esteatohepatitis no alcohólica
Psicológicas: depresión, ansiedad

Fuente: Mokdad AH, et al.

El principal mecanismo patogénico que explica la asociación entre obesidad y DM2 es que los ácidos grasos libres derivados del tejido adiposo visceral afectan la sensibilidad a la insulina y a la función de la célula beta (lipotoxicidad) lo que conduce al síndrome metabólico y a la DM2 (16).

La obesidad es un proceso patológico del ser humano que se ha convertido actualmente en una pandemia (17).

Es una enfermedad en la cual confluyen distintos factores genéticos y ambientales, pero no se han dilucidado totalmente los mecanismos de regulación del balance energético, cuyas alteraciones favorecen el incremento de la adiposidad en humanos.

Entre los factores ambientales relacionados con el desarrollo de la obesidad destacan la mayor disponibilidad de alimentos y el aumento progresivo en la conducta sedentaria, sobre la base genética que no se ha modificado por siglos. La teoría del genotipo ahorrador establece que durante la evolución del ser humano se fueron seleccionando, en forma natural, ciertas variantes genéticas que permitían lograr un mayor almacenamiento de energía en el tejido adiposo y un bajo gasto energético ante

condiciones de vida caracterizadas por la escasez o dificultad en la obtención de los alimentos y/o exposición a largos periodos de hambruna (18). Esta carga genética enfrentada a un estilo de vida sedentario y alta ingesta de calorías constituye el principal factor de riesgo de obesidad, especialmente en las culturas occidentales.

La regulación de los depósitos de energía depende básicamente de cuatro factores que son: - el gasto energético

- el patrón de alimentación
- la actividad física y peso corporal y
- la conducta alimentaria

Los determinantes metabólicos de ganancia de peso son una menor tasa metabólica, menor actividad física espontánea con disminución de oxidación de grasas y disminución de la termogénesis inducida

Predictores y gatillantes de ganancia de peso

Varios estudios poblacionales han identificado factores predisponentes de obesidad tales como: padres obesos, bajo nivel socioeconómico, estrés, sedentarismo, obesidad infantil, macrosomía fetal y embarazos múltiples. Entre los factores gatillantes de ganancia de peso se señalan la adicción a drogas, algunos tratamientos farmacológicos y hormonales, el inicio de vida laboral, la suspensión de actividad deportiva y el matrimonio reciente, entre otros. La suspensión del tabaco y la ingesta de alcohol, también han sido asociados a ganancia de peso en estudios epidemiológicos (Tabla 2)

Tabla 2. Factores predictores de obesidad no metabólicos y factores gatillantes de ganancia de peso

Predictores	Gatillantes
Padres obesos	Matrimonio reciente
Bajo nivel socioeconómico	Suspensión del tabaco

Predictores	Gatillantes
Estrés	Adicción a drogas
Sedentarismo	Exceso de alcohol
Macrosomía y obesidad desde la infancia	Tratamientos farmacológicos
Embarazos múltiples	Tratamientos hormonales
IMC materno previo a embarazo	Inicio de vida laboral
Edad de menarquia	Suspensión de actividad deportiva

Fuente: Mokdad AH, et al.

Clasificación de Sobrepeso y Obesidad

Los grados de obesidad se establecen en función del Índice de Masa Corporal (IMC). La Organización Mundial de la Salud (OMS) los clasifica en sobrepeso y obesidad clase I, II y III (19).

Tabla 3 – Clasificación de Sobrepeso y Obesidad. OMS

	IMC Kg/m ²	Riesgo de comorbilidades
Peso Normal	18.5 – 24.9	Normal

Sobrepeso	25 – 29.9	Aumentado
Obesidad clase I	30 – 34.9	Alto
Obesidad clase II	35 – 39,9	Muy Alto
Obesidad clase III	> 40	Extremadamente Alto

Fuente: OMS I.O. T. F.. *Managing the Global Epidemic of Obesity, Gneva 5-7 june, 1997.*

WHO.

A pesar de estimular los cambios en el estilo de vida y el acceso a fármacos para el tratamiento de la obesidad, se aprecia en la población un aumento en la prevalencia de la obesidad. Algunas medidas terapéuticas utilizadas para la reducción de la obesidad son parciales y conllevan a un nuevo aumento de peso posterior. Esto ha llevado al desarrollo de otras alternativas terapéuticas como la cirugía bariátrica o metabólica.

Cirugía metabólica

Los objetivos de la cirugía metabólica son el control glucémico, el control metabólico y la reducción del riesgo cardiometabólico.

Existen distintas técnicas que pueden ser malabsortivas, restrictivas o combinadas. Las mismas presentan diferencias en cuanto a la disminución de peso, resolución de comorbilidades y tasa de complicaciones (tabla 4). En los procedimientos restrictivos (**banda gástrica ajustable, gastrectomía vertical**) la pérdida de peso se produce por la reducción en la capacidad de ingerir nutrientes, mientras que, en las malabsortivas, (**derivación bilio – pancreática**) el efecto es producido mediante el by pass de áreas absorptivas y secretorias del estómago e intestino delgado.

Tanto el bypass gástrico como los procedimientos restrictivos pueden causar remisión de la DM2, pero a través de diferentes mecanismos, dependiendo del grado de la

alteración fisio-anatómica del tracto gastrointestinal (20). Esencialmente, la rápida inducción de un balance de energía negativo después de la cirugía, la entrega rápida de nutrientes a una parte posterior del intestino y una disminución de la masa de adipocitos pueden desempeñar un papel importante en la pérdida de peso duradera, disminución de la saciedad, mejora de la insulina resistencia y resolución del estado proinflamatorio asociado con la obesidad.

Tabla 4 – Resultados clínicos de diferentes procedimientos bariátricos.

Resultado	Malabsortivas	Restrictivos	Combinados (<i>bypass</i> gástrico)
Reducción del exceso de peso (%)	72	48 al 68	62
Resolución de la diabetes (%)	98	48 al 72	84
Resolución de la Hipertensión arterial (%)	81	28 al 73	75
Mejoría de la dislipidemia (%)	100	71 al 81	94
Mortalidad operatoria (%)	1,1	0,1	0,5
Esta tabla incluye estudios que han alcanzado un mínimo criterio de calidad (GRADE) y que reportan una tasa de seguimiento de al menos 80%. Resolución de la Diabetes: normo glicemia en ausencia de uso de antidiabéticos.			

Fuente: - Mingrone G, et al (11)

La disminución de peso mayor a 25 Kg que se obtiene con cirugía bariátrica se asocia que alrededor del 40% los pacientes diabéticos alcancen una hemoglobina glicosilada (HbA1c) menor de 6% al cabo de un año, comparado con solo un 12% de quienes perdieron 5 a 6 Kg con tratamiento no quirúrgico (11)

El tratamiento quirúrgico de la obesidad grado 3 (IMC mayor a 40) en pacientes con DM2, está asociado a una alta tasa de remisión de la enfermedad y mejoría de las comorbilidades asociadas a la misma.

La Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) en su consenso 2019 recomienda la cirugía bariátrica en determinadas situaciones, con diferentes niveles de evidencia (21):

- Pacientes con DM2 con IMC ≥ 40 Kg/m² la cirugía bariátrica es terapia de elección, los resultados son altamente positivos, con una alta frecuencia de remisión de la enfermedad. La cirugía debe ser recomendada en aquellos pacientes en quienes otras intervenciones han fallado en la consecución de las metas de reducción de peso. **Recomendación A.**
- Pacientes con DM2 e IMC ≥ 35 Kg/m², en particular si no se logra control de la glucemia con cambios terapéuticos en estilo vida y terapia farmacológica y si las intervenciones destinadas al control de peso han fallado en la consecución de metas. **Recomendación B.**
- En pacientes con IMC entre 30 y 35 Kg/m² se puede considerar cirugía bariátrica si el control glucémico es difícil a pesar de manejo óptimo e intensivo, particularmente si hay comorbilidades adicionales a la DM2, y si otras intervenciones destinadas al control de peso han fracasado. **Recomendación B.**
- No se recomienda la cirugía bariátrica en pacientes con DM2 y un IMC < 30 Kg/m². **Recomendación de consenso.**

Según la Asociación de Diabetes Americana (ADA) se puede considerar la cirugía bariátrica en diabéticos tipo 2 adultos con IMC mayor o igual a 35g/m², especialmente si la misma está asociada a comorbilidades y/o es de difícil control con tratamiento farmacológico (22).

Dieta preoperatoria: La pérdida de peso previa a la intervención ha demostrado beneficios como, disminución del volumen hepático, mejor control de glucemia, estabilización del SAHOS, reducción de grasa visceral, favorece la adherencia del paciente al tratamiento postoperatorio, por tanto, se indica como mínimo un descenso del 8 % al 10% del peso inicial. En caso de tratarse de obesidad severa o súper obesidad, se aconseja un mayor descenso de peso (23, 24).

Se establece un plan de seguimiento para favorecer la adhesión a la pauta alimentaria y monitorizar la evolución del paciente para prevenir posibles déficits o secuelas.

El tiempo de tratamiento previo es variable según la necesidad de descenso de peso y situación del paciente, aunque se aconseja un mínimo de 2 meses (25, 26).

El tipo de dieta para descenso preoperatorio es, un plan de alimentación hipocalórico hiperproteico equilibrado de consistencia normal.

El tipo de dieta prequirúrgica inmediata tiene como objetivo disminuir el volumen hepático y se inicia 10 a 15 días previos a la cirugía. Es una dieta de consistencia mixta (blanda y líquida) con un aporte calórico aproximado 800 Kcal. Siendo dieta muy baja en calorías (VLCD) o dieta baja en calorías (LCD) según objetivos.

Se indica dieta de consistencia líquida VLCD hasta 5 días antes de la cirugía, con la siguiente distribución: hiperproteica (31 a 38 %), hipograsa (11 a 17%) e hipo hidrocarbonatada (51 a 52 %).

Día previo a la cirugía líquidos claros hasta 2 horas antes de la cirugía.

Se realiza la administración preoperatoria de bebida enriquecida en carbohidratos (Maltodextrina) la noche antes y dos horas antes de la cirugía, es totalmente segura, mejora la sensación de bienestar y tiene efectos beneficiosos que podrían disminuir las complicaciones postoperatorias (27, 28).

Procedimiento: La cirugía Bariátrica se puede realizar por laparotomía o mediante vía laparoscópica. El abordaje vía laparoscópica se ha generalizado, presentando buenos resultados y asociándose con una menor estadía hospitalaria por lo que es la vía de elección. Un estudio diseñado con la finalidad de valorar el riesgo de complicaciones

asociado a la cirugía bariátrica por vía laparoscópica versus cirugía convencional en el que se analizaron 6 ECR con 262 pacientes sometidos a laparoscopia y 248 sometidos a laparotomía, demostró que con la laparoscopia disminuye el riesgo de infección de la herida quirúrgica en un 79% y disminuye además el riesgo de hernia incisional en 89%. El riesgo de reoperación, falla de sutura y mortalidad por todas las causas fue similar en los dos grupos (29).

Marco de Referencia

Este estudio se realiza en pacientes intervenidos en el programa de obesidad y Cirugía Bariátrica del Hospital Maciel (POCB Maciel)

Los criterios de Inclusión al POCB Maciel son:

- IMC \geq 40

- IMC \geq 35 y una o más de estas comorbilidades relacionada a la obesidad.
 - Diabetes Mellitus tipo 2
 - Hipertensión Arterial
 - Trastorno del sueño
 - SAOS - Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño
 - Síndrome de Hipoventilación Obesidad
 - Hígado Graso - Esteatosis
 - Pseudo tumor cerebral
 - Enfermedad por Reflujo Gastro Esofágico
 - Asma
 - Enfermedad venosa (ETEVE)
 - Incontinencia urinaria
 - Patología articular invalidante
 - Limitación en la calidad de vida

- IMC 30 – 34 en pacientes diabéticos con mal control derivado de la Policlínica de Diabetes para cirugía metabólica.
- Fracaso de tratamiento médico nutricional.

* EL criterio IMC abarca tanto al actual como al máximo alcanzado.

* No es contraindicación la pérdida de peso como resultado de un intenso tratamiento previo a la cirugía.

Criterios de Exclusión al programa de obesidad y cirugía bariátrica del Hospital Maciel

- Edad <18 y > 65 años.
- Ausencia de un período identificable de tratamiento médico previo.
- Incapacidad de participar en un programa médico de seguimiento prolongado.
- Abuso de Alcohol o dependencia a otras drogas.
- Tabaquismo (Debe dejar de fumar 6 meses antes de la cirugía).
- Enfermedad terminal.
- Patología Psiquiátrica no estabilizada, psicosis crónica, depresión severa, trastornos de personalidad.
- Intención de Embarazo en próximos 2 años.
- Pacientes que no son capaces de tener un cuidado personal y no tienen sustento familiar o social que garantice ese cuidado.

* Criterios de exclusión cuando la indicación es para el control metabólico en personas diabéticas:

- Diabetes secundaria
- Anticuerpos positivos (anti GAD, anti ICA) o Péptido C < 1 ng/ml

Todos los pacientes son evaluados clínicamente por un equipo multidisciplinario, constituido por nutricionista, cirujano, internista, gastroenterólogo, psicólogo y diabetólogo. Se les realizó al ingreso una exhaustiva historia clínica, registrando el peso, talla y presión arterial, antecedentes médicos y el tratamiento farmacológico que se encontraban realizando.

Para definir obesidad se utiliza el índice de masa corporal (IMC), también denominado índice de Quetelet, que tiene una buena correlación con la grasa corporal. El IMC se calcula $\text{peso}/\text{talla}^2$, el peso en kilogramos y la talla en metros. Es un método fácil, rápido, reproducible, y de valor diagnóstico y pronóstico. Para el diagnóstico de DM2 se contempló a aquellos pacientes con diagnóstico previo realizado por su médico tratante, o la presencia de criterios diagnósticos de la Asociación Latinoamericana de Diabetes.

(21)

Materiales y Métodos:

Se realiza un estudio descriptivo, documental y retrospectivo.

Se analiza el control metabólico glucídico en el perioperatorio, siendo definido para este estudio como el tiempo transcurrido desde que el paciente ingresa al hospital para ser intervenido de una cirugía metabólica hasta el alta a domicilio.

Población

Pacientes con DM2 intervenidos en el programa de cirugía bariátrica del Hospital Maciel entre mayo de 2015 y noviembre de 2019. Todos los pacientes fueron operados mediante laparoscopia.

El tamaño de la población es de 50 personas. Se tomará una muestra por conveniencia de 34 personas, según la disponibilidad de registros sobre el control metabólico.

Criterios de inclusión al estudio:

- IMC mayor a 35 kg/m²
- DM2 Para el diagnóstico de DM2 se contemplarán a aquellos pacientes con diagnóstico previo realizado por su médico tratante, o la presencia de criterios diagnósticos de la Asociación Latinoamericana de Diabetes, durante la evaluación clínica preoperatoria.

Criterios de exclusión al estudio:

- Diabetes secundaria (corticoidea, síndrome de Cushing, daño hipotalámico)
- Complicaciones quirúrgicas intra y postoperatorias

Unidad de análisis: historias clínicas de los pacientes intervenidos en el programa de cirugía bariátrica del Hospital Maciel.

Las variables a analizar serán:

I) Del paciente

- Sexo.
 - Categorías
 - Masculino
 - Femenino
- Edad expresada en años. Es el tiempo transcurrido desde el nacimiento. Variable cuantitativa continua
 - Categorías:
 - 18-33 años

- 34-49 años
 - 50-65 años
- Años del diagnóstico de DM2. Es tiempo transcurrido desde realizado el diagnóstico de DM2. Expresada en años. Variable cuantitativa continua.

- IMC al ingreso al programa según clasificación de la OMS (Tabla 1.) es la relación entre el peso expresado en kilos y la talla al cuadrado expresada en metros. Es una variable cuantitativa continua.
 - Categorías:
 - 30-34
 - 35-39
 - Igual o mayor a 40
- Tratamiento previo. Es el tratamiento para la DM2 previo a la cirugía.
 - Insulina de acción prolongada. Variable cualitativa
 - Categorías
 - Si
 - No

 - antidiabéticos orales. Son drogas utilizadas en el tratamiento de la DM2. Actúan con diferentes mecanismos.
 - Categorías
 - Si
 - No

II) Del procedimiento

- Tipo de procedimiento bariátrico realizado. Es la técnica quirúrgica implementada. Variable cualitativa.
 - 1- by pass gástrico
 - 2- gastrectomía vertical o manga gástrica

III) Del Control Metabólico

- HbA1c prequirúrgica. Es una proteína presente en los eritrocitos resultante de la unión de glucosa a la hemoglobina. Refleja el promedio de glucemias en los últimos tres meses. expresada en %. Es una variable cuantitativa continua.
 - Categorías:
 - menor 6,4
 - 6,5-8
 - Mayor o igual a 8,1

- Control metabólico en la internación. Medido con método de glicemia capilar, es la concentración de glucosa en sangre capilar expresada en mg/dl. Medida en el paciente internado, en el perioperatorio. Es una variable cuantitativa continua. Se medirá durante las 24 hs previo a la cirugía (HGT preoperatorio) y en el primer y segundo día del postoperatorio (HGT día 1 y HGT día 2 respectivamente)

- Tratamiento al alta. Es el tratamiento para la DM2 al alta del hospital, luego de la cirugía.
 - Insulina. De acción prolongada
 - Categorías
 - Si
 - No
 - antidiabéticos orales.
 - Categorías
 - ¿Si- cuantos fármacos?
 - No

RESULTADOS y DISCUSIÓN

Se incluyeron 50 pacientes. 16 fueron descartados por no contar con adecuados registros de las glicemias capilares durante la internación.

De los 34 pacientes finalmente incluidos para análisis, 28 son de sexo femenino y 6 de sexo masculino (tabla 1)

Tabla 1. Distribución de la muestra según sexo
SEXO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Masculino	6	17,6	17,6	17,6
Femenino	28	82,4	82,4	100,0
Total	34	100,0	100,0	

La edad media es de los pacientes es de 50 años, con una mediana de 48 años.

La mediana del IMC preoperatorio es de 50.

Con respecto al control metabólico previo a la cirugía se destaca una HbA1c media de 8.0 (tabla2)

Tabla 2. Características de la población

	Mediana	Media	Desviación estándar
EDAD	50	48	11
IMC	50	53	9
GLICEMIA PREOP	126	142	48
HBA1C PREOP	7,9	8,0	1,7

Con respecto al tratamiento de la diabetes en el preoperatorio, 32 de los 34 pacientes recibían metformina. En la tabla 3 se describen las frecuencias de las dosis que recibían los pacientes previo a la cirugía. Con respecto a otros antidiabéticos orales, un 44% los recibía. (tabla4). Un 20 % de los pacientes recibía insulina antes de la cirugía.

Tabla 3. Dosis de metformina previo a la cirugía

METFORMINA PREOP

Dosis de metformina	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 0	2	5,9	5,9	5,9
850	5	14,7	14,7	20,6
1000	2	5,9	5,9	26,5

1700	11	32,4	32,4	58,8
2550	14	41,2	41,2	100,0
Total	34	100,0	100,0	

Tabla 4. Frecuencia de tratamiento con insulina en preoperatorio

INSULINA PREOP					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	27	79,4	79,4	79,4
	Si	7	20,6	20,6	100,0
	Total	34	100,0	100,0	

A la mayoría de los pacientes (67%) se les realizó una gastrectomía vertical, al 23% restante se les realizó un by pass.

En relación a los resultados de los promedios de la glicemia capilar de ayuno del perioperatorio, en el preoperatorio resultó con una mediana de 104,67. En el primer día postoperatorio 122,25 y en el segundo día postoperatorio 110,83. (tabla 5).

Tabla 5. Promedios de glicemia capilar

Control GC	N total	Mediana	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
PREOP	34	104,67	79,67	199,67	111,99	25,45
DIA 1	34	122,25	76,00	220,50	130,16	37,13
DIA 2	34	110,83	68,33	264,33	115,18	38,87

Estos resultados evidencian que en el primer día de postoperatorio los promedios de glicemias capilares aumentaron significativamente ($p < 0,05$) con respecto al promedio de glicemias capilares en el preoperatorio. Con respecto a la comparación del promedio de glicemias en preoperatorio con el segundo día del postoperatorio no se encuentran diferencias. Se encontraron diferencias significativas al comparar las glicemias capilares entre el primer día con el segundo día del postoperatorio ($p 0,007$).

Tabla 6. Promedios glicemia capilar según tipo de cirugía

			Mediana	Media	Desviación estándar
TIPO CIRUGIA	GASTRECTOMIA VERTICAL	HGTpro PREOP	102,33	112,46	29,20
		HGT DIA 1	122,00	132,96	38,19
		HGT DIA 2	113,67	118,91	41,47
	BY PASS	HGTpro PREOP	112,50	110,98	16,15
		HGT DIA 1	122,50	124,29	35,84
		HGT DIA 2	97,33	107,38	33,21

Al comparar las glicemias capilares del segundo día no se encontraron diferencias significativas día entre los dos tipos de cirugías. (Prueba de Mann-Whitney y Estadísticos de prueba)

Prueba de Mann-Whitney

Rangos

	TIPO CIRUGIA	N	Rango promedio	Suma de rangos
HGT DIA 2	GASTRECTOMIA VERTICAL	23	18,46	424,50
	BY PASS	11	15,50	170,50
	Total	34		

Estadísticos de prueba

	HGT DIA 2
U de Mann-Whitney	104,500
W de Wilcoxon	170,500
Z	-,810
Sig. asintótica (bilateral)	,418
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,424 ^b

a. Variable de agrupación: TIPO

CIRUGIA

b. No corregido para empates.

CONCLUSIONES

El sobrepeso y la Obesidad son afecciones íntimamente relacionadas con la DM2, cada vez más frecuentes y que afectan la calidad y la expectativa de vida. El tratamiento médico de la obesidad mórbida es poco efectivo.

La cirugía metabólica permite un descenso de peso significativo, que se mantiene a largo plazo, mejorando el control metabólico en todos los casos y logrando remisión de la diabetes a largo plazo.

Se han descritos cambios endócrino metabólicos que explican una mejoría en el control metabólico de la diabetes, y se plantea que estos cambios se producen inmediatamente luego de la cirugía metabólica.

En nuestro trabajo mostramos el comportamiento de la glicemia capilar en el perioperatorio de la cirugía bariátrica en pacientes con DM2. Encontramos un aumento

del promedio de las cifras de glicemia capilar en el primer día del postoperatorio. En el segundo día del postoperatorio estas cifras descienden a los valores que presentaban en el preoperatorio. Este aumento de las cifras de glicemia capilar al primer día del postoperatorio puede deberse al stress que se genera en la cirugía, liberando hormonas contrarreguladoras de insulina.

No encontramos diferencias significativas según el tipo de cirugía entre las glicemias capilares de ayuno en el perioperatorio.

En nuestro trabajo ningún paciente presentó hipoglucemias. Esto es importante a la hora del manejo farmacológico del control metabólico. Pensamos que los resultados de este trabajo pueden ayudar a los médicos clínicos en el manejo del control metabólico de la diabetes.

Limitaciones del estudio

Es un estudio unicéntrico con pocos pacientes.

BIBLIOGRAFIA

1. Segunda Encuesta Nacional de factores de riesgo de enfermedades no transmisibles 2016. Ministerio de Salud Pública
2. Informe mundial sobre diabetes, OMS. Publicado en abril 2016. <https://www.who.int/diabetes/global-report/es/>
3. Resnick HE et. cols. Achievement of American Diabetes Association clinical practice recommendations among U.S. adults with diabetes, 1999-2002: the National Health and Nutrition Examination Survey. *Diabetes Care* 2006; 29: 531-537
4. Diabetes mellitus - 3ª edición - M.G.de los Ríos - P. Durruty - Ed. Mediterráneo 2014 - p430
5. Barnes CG. Hypoglycaemia following partial gastrectomy; report of three cases. *Lancet* 1947; 2:536–539
6. Evensen OK. Alimentary hypoglycemia after stomach operations and influence of gastric emptying on glucose tolerance curve. *Acta Med Scand* 1942;110:143–153 .
7. Batterham R, Cummings E. Mechanisms of Diabetes Improvement Following Bariatric/Metabolic Surgery *Diabetes Care* 2016;39:893–901
8. Pories W.J. et al. Who Would Have Thought It. An operation proves to be most effective therapy for adult – onset Diabetes Mellitus. *Ann of Surg* 222(3), p. 339-352, 1995
9. Rubino F. et. al. The early effect of the Roux-en-Y gastric bypass on hormones involved in body weight regulation and glucose metabolism. *Ann Surg.* 2004;240(2):236–42.
10. Lim EL. et al. Reversal of type 2 diabetes: normalisation of beta cell function in association with decreased pancreas and liver triacylglycerol. *Diabetologia.* 2011;54(10):2506–14. Epub 2011 Jun 9.
11. Mingrone G, et al. Bariatric surgery versus conventional medical therapy for type 2 Diabetes. *N Engl J Med* 2012;366:1577.
12. IDF Diabetes Atlas 2017. Octava edición. Disponible en www.diabetesatlas.org.

13. 2ª encuesta Nacional de Factores de Riesgo de Enfermedades No Transmisibles ENFRENT, programa de enfermedades no transmisibles. MSP Uruguay. 2013.
14. International Diabetes Federation. Diabetes Atlas 2017. Disponible en www.idf.org.
15. Mokdad AH et al. The continuing epidemics of obesity and diabetes in the United States. JAMA.2001;286:1195-1200
16. Pok EH, Lee WJ. Gastrointestinal metabolic surgery for the treatment of type 2 diabetes mellitus. World J Gastroenterol 2014; 20(39): 14315-14328
17. Mokdad AH et al. The continuing epidemics of obesity and diabetes in the United States. JAMA.2001;286:1195-1200
18. Nell J.V. When some fine old genes meet a “new” environment World Rev Nut Diet, 84 (1999), pp. 1-18
19. I.O. T. F.. Managing the Global Epidemic of Obesity, Gneva 5-7 june, 1997. WHO.
20. Buchwald H, Estok R, et al. Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. Am J Med 2009; 122: 248-256
21. Guías ALAD sobre el diagnostico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 con medicina basada en la evidencia – Ed. 2019
22. American Diabetes Association. Standard of Medical Care in Diabetes-2017. Diabetes Care 2017; 40 (suppl 1)
23. Pampillón N. et al. Actualización del Consenso Argentino de Nutrición en Cirugía Bariátrica. Actualización en Nutrición Vol. 17 No 1 Marzo de 2016: 19-32 ISSN 1667-8052 (impresa) / ISSN 2250-7183 (en línea)
24. Thorell A. et al. Guidelines for Perioperative Care in Bariatric Surgery Enhanced Recovery After Surgery ERAS Society Recommendations. 2017.
25. Kalarchian MA, Marcus MD. Preoperative weight loss in the context of a comprehensive lifestyle intervention. Obes Surg. 2010; 20:131.
26. Kalarchian MA, Marcus MD. Preoperative weight loss in bariatric surgery. Obes Surg. 2009; 19:539
27. Tarnoff M, Kaplan L, Shikora S. An Evidenced-based Assessment of Preoperative Weight Loss in Bariatric Surgery. Obes Surg. 2008; 18: 1059-61.

28. Consenso SEEDO para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. Rev Esp Obes. 2007; 7-48.
29. Reoch J., Mottillo S., Shimony A. Safety of Laparoscopic vs Open Bariatric Surgery A Systematic Review and Meta-analysis .ArchSurg. 2011;146(11):1314-1322.