



# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**ASOCIACIÓN ENTRE EL IMC ALTO Y CONSUMO DE TRAMADOL EN LAS  
PRIMERAS 24 HORAS POSTOPERATORIAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS.**

**TÉSIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:  
ANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTA:**

**DRA. ALEJANDRA RUIZ MARTINEZ**

**DRA. SANDRA RUIZ BELTRAN  
ASESORA DE TESIS**

**CIUDAD DE MEXICO, FEBRERO 28 DE 2022**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



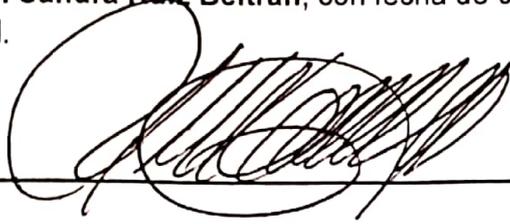
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

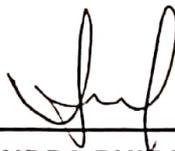
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

Este trabajo de tesis con número de registro: **02-15-21**, presentado por la **Dra. Alejandra Ruiz Martínez**, se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis **Dra. Sandra Ruiz Beltrán**, con fecha de 01 de octubre del 2021 para su impresión final.



---

**DR. JOSÉ PABLO MARAVILLA CAMPILLO**  
Subdirector de Investigación y Biomédica



---

**DRA. SANDRA RUIZ BELTRÁN**  
Médica Adscrita a la División de Anestesiología

**AUTORIZACIONES**

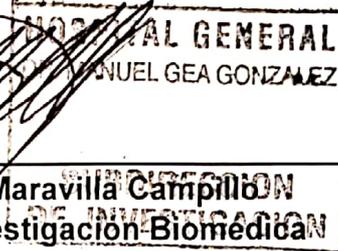


A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.

---

**Dr. Héctor Manuel Prado Calleros**  
**Director de Enseñanza e Investigación**

A handwritten signature in black ink, featuring a large, prominent loop at the beginning.



---

**Dr. José Pablo Maravilla Campillo**  
**Subdirector de Investigación Biomédica**

A handwritten signature in black ink, appearing as a series of connected loops.

---

**Dr. Víctor Manuel Esquivel Rodríguez**  
**Subdirector de la División de Terapia Intensiva y Anestesiología**

A handwritten signature in black ink, consisting of a few distinct strokes.

---

**Dra. Sandra Ruiz Beltrán**  
**Médica Adscrita a la División de Anestesiología**

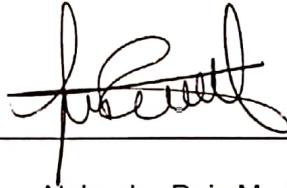
**ASOCIACIÓN ENTRE EL IMC ALTO Y CONSUMO DE TRAMADOL EN LAS  
PRIMERAS 24 HORAS POSTOPERATORIAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS.**

Este trabajo fue realizado en el Hospital General "Dr. Manuel Gea González" en la División de Anestesiología bajo la dirección de la Dra. Sandra Ruiz Beltrán y adscritos de la División quienes orientaron y aportaron a la conclusión de este trabajo.



---

Dra. Sandra Ruiz Beltrán  
Investigadora Principal



---

Dra. Alejandra Ruiz Martínez  
Investigadora Asociado Principal



---

Dra. María Jovita Nájera Díaz  
Investigadora asociada

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar agradezco a mis padres Servando Ruiz y Ninfa Martínez, por el gran amor con el que me han guiado, inculcando en mí la disciplina y los valores que hoy me dan la oportunidad de lograr uno de mis sueños, apoyándome y acompañándome siempre en cada una de mis decisiones.

Agradezco a mis hermanos, Jesús y Nahomi, por hacerme sentir acompañada a pesar de la distancia.

A mi tutora, la Dra. Sandra Ruiz, por toda la paciencia, el tiempo y las herramientas que me brindó para terminar esta trabajo. Sin su invaluable apoyo no hubiera sido posible.

A mis profesores y médicos adscritos por todo el conocimiento compartido.

A mis compañeros, que a través del recorrido se convirtieron en grandes amigos e hicieron de la residencia una gran experiencia.

Finalmente agradezco a todo el personal administrativo del hospital que siempre estuvieron en la mejor disposición de brindarme la ayuda para ver concluido este trabajo.

## ÍNDICE GENERAL

1. RESUMEN
2. INTRODUCCIÓN
3. MATERIALES Y MÉTODOS
  - **Diseño del estudio**
  - **Tamaño de la muestra**
  - **Criterios de selección**
  - **Criterios de exclusión**
  - **Criterios de Inclusión**
4. RESULTADOS
  - **Tablas**
5. DISCUSIÓN
6. CONCLUSIÓN
7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

## 1. RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** Con el aumento progresivo y exponencial de pacientes con sobrepeso y obesidad a nivel mundial, hay un mayor número de eventos quirúrgicos que involucran a este sector de la población tanto en adultos como en niños, en quienes el manejo transoperatorio y postoperatorio es distinto comparado con pacientes no obesos. Hay evidencia que sugiere que los pacientes quirúrgicos obesos tienen diferentes requisitos de opioides en el postoperatorio. El aumento del IMC se correlaciona con la discapacidad relacionada con el dolor: pacientes obesos reportan más días por semana con reducción actividad y más días con actividad completamente prohibida por quejas de dolor crónico. En nuestro hospital el opioide más frecuentemente usado durante el posoperatorio es el tramadol.

**OBJETIVO GENERAL (PRINCIPAL):** Determinar si existe una asociación entre el IMC alto y consumo de tramadol en las primeras 24 horas postoperatorias en pacientes pediátricos.

**MATERIALES Y METODO:** Se realizó un estudio observacional analítico, asociación simple, transversal y retrolectivo en 238 pacientes en edades comprendidas entre 6 a 18 años sometidos a cirugía entre el 2015 al 2019 en el Hospital General Dr. Manuel Gea González.

**RESULTADOS:** Se revisaron 238 expedientes. La edad media fue de 11.2 años con una desviación estándar (DE) de 3.50. El peso real promedio fue de 43.62 kilogramos con una DE de 18.47. La talla media fue de 143.84 cm con una DE de 21.63, el peso ideal promedio fue de 38.36 kg con una DE de 14.15. Se realizó una clasificación de cuatro grupos (bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad) de acuerdo al IMC; en el grupo de bajo peso fueron 17 pacientes representando el 7.14% de la población total de los cuales solo 1 recibió tramadol en las primeras 24 horas postoperatorias, en el grupo de peso normal se incluyeron 136 pacientes que representan el 57.14% de todos los pacientes de los cuales 32 recibieron tramadol postoperatorio, en el grupo de sobrepeso fueron 39 pacientes con un porcentaje de 16.39% del total de la población de los cuales 7 requirieron tramadol y en el grupo de obesidad se incluyeron 46 pacientes que representan el 19.33% de todos los pacientes en este grupo 6 pacientes recibieron tramadol transoperatorio.

**CONCLUSIONES:** De acuerdo al análisis estadístico utilizando el coeficiente de correlación de Spearman no se encontró ninguna correlación Entre el IMC alto y el consumo de tramadol tanto en las primeras 24 horas postoperatorias como en el período transquirúrgico.

## 2. INTRODUCCION

La organización Mundial de la Salud (OMS) define obesidad y sobrepeso como «una acumulación anormal o excesiva de grasa que supone un riesgo para la salud»[1] Estas dos condiciones han aumentado exponencialmente en la población infantil, convirtiéndose en uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI. Es un problema a nivel mundial, donde los países de bajos y medianos recursos se han visto afectados progresivamente. Según la OMS más de 340 millones de niños y adolescentes entre 5 y 19 años tenían sobrepeso y obesidad en el 2016 [1]. En la actualidad, según el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef), México se encuentra entre los primeros lugares de obesidad y sobrepeso infantil [2]. De acuerdo al informe de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 (ENSANUT 2016), cuatro de cada diez menores en el país padecen obesidad, reportando una incidencia de 16.8% en niños de 5 y 19 años [3].

El índice de masa corporal (IMC) es un número que se calcula dividiendo el peso entre la estatura en metros al cuadrado. El IMC no mide la grasa corporal directamente, pero las investigaciones han mostrado que tienen una correlación. [4] Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CCPEEU) (en inglés Centers for Disease Control and Prevention, CDC) y la Academia Americana de Pediatría (AAP) recomiendan el uso del IMC para detectar el sobrepeso y la obesidad en los niños desde los 2 años de edad. [5] Para los niños y adolescentes, el IMC tiene variaciones con respecto a la edad y el sexo, y con frecuencia se conoce como el IMC por edad. [4] Esta variación dificulta la interpretación del IMC en pacientes pediátricos. Por lo tanto, El IMC debe ser interpretado por percentiles, en relación con otros niños de la misma edad y sexo. La edad y el sexo se tienen en cuenta en los niños y en los adolescentes por dos razones: la cantidad de grasa corporal cambia con la edad y varía entre las niñas y los niños. De acuerdo a las tablas de percentiles de la CDC se clasifican cuatro categorías de peso: bajo peso menor a la percentil 5, peso saludable de la percentil 5 hasta por debajo de la percentil 85, sobrepeso del percentil 85 hasta por debajo de la percentil 95 y obesidad igual o mayor a la percentil 95 [5] (anexo 1).

La composición corporal de los pacientes obesos implica mayor cantidad de tejido adiposo, por lo tanto la distribución de las sustancias en el cuerpo se encuentra alterada según sus características de liposolubilidad, interfiriendo y modificando la farmacocinética de algunos medicamentos, incluidos los opioides.[4] A pesar de las marcadas diferencias en la composición corporal y en el desarrollo de órganos como el riñón y el hígado, se usan datos extrapolados de los resultados de estudios realizados en adultos, debido a que existe poca evidencia de estudios farmacocinéticos en niños obesos [6].

Dos parámetros farmacocinéticos son clave para determinar la dosis de un medicamento: el volumen de distribución y el aclaramiento. [7] El volumen de distribución determina la dosis de bolo de un medicamento; a menudo se encuentra alterado en niños con sobrepeso y obesidad. El aclaramiento determina principalmente la dosis de mantenimiento de un medicamento y se ve afectado por la fisiología hepática y renal. [7]

Existe un riesgo alto en población pediátrica con sobrepeso u obesidad de recibir sobredosificación de medicamentos si se toma en cuenta para el cálculo de la dosis el peso real, es importante identificar el parámetro de peso más apropiado a usar para calcular la dosis de medicamentos en niños obesos. [6] La masa corporal magra ha sido sugerida como parámetro ideal para calcular dosis de carga en pacientes obesos, ya que se correlaciona fuertemente con el gasto cardíaco, una clave determinante de la cinética de distribución temprana de un medicamento.[6] La masa corporal magra es la diferencia entre el peso corporal total y la masa grasa y consiste en el peso de órganos vitales, músculo, hueso y líquido extracelular. La masa grasa y la masa magra no aumentan proporcionalmente con la obesidad. Para calcular la masa corporal magra se utilizan dos ecuaciones, la primera para calcular el volumen extracelular y posteriormente la masa magra, utilizando las siguientes fórmulas: [7]

1. *volumen extracelular (VEC) en litros* =  $(0.0215) \times (\text{peso})^{0.65} \times (\text{talla})^{0.72}$  [6]

2. *Masa corporal magra en kilos* =  $3.8 \times VEC$  [6]

Debido a la complejidad de la fórmula anterior, se ha sugerido el peso ideal como un parámetro que está estrechamente relacionado con la masa corporal magra y es una alternativa aceptable para el cálculo de dosis de medicamentos, ya que es muy fácil de calcular por el médico utilizando la siguiente fórmula [7]

*IMC ideal (para edad y género) x (estatura)<sup>2</sup>* [6]

El manejo efectivo del dolor en los niños es esencial. La Academia Estadounidense de Pediatría (AAP) y otras asociaciones y academias pediátricas han publicado directrices sobre el manejo del dolor nociceptivo en niños. [8] Los tres medicamentos más recomendados son el paracetamol, ibuprofeno y opioides: medicamentos no opioides para el dolor nociceptivo leve; medicamentos no opioides más opioides débiles para el dolor nociceptivo moderado y medicamentos no opioides más opioides fuertes para el dolor nociceptivo severo. La codeína y el tramadol son los únicos dos opioides clasificados como opioides débiles. [8] El Tramadol se utiliza principalmente para el tratamiento del dolor nociceptivo agudo, en el contexto de un trauma o en el período postoperatorio. [8] A pesar de que el uso terapéutico de tramadol en niños no se ha asociado con efectos secundarios

importantes como depresión respiratoria, estreñimiento, o sedación [9] el 20 de abril de 2017 la FDA emitió un comunicado donde contraindica el uso de tramadol en niños menores de 12 años y para tratar el dolor postoperatorio de la extirpación de amígdalas y/o adenoides en niños menores de 18 años. Además de una advertencia de seguridad para tratar el dolor en adolescentes de entre 12 y 18 años que son obesos o tienen afecciones que pueden aumentar el riesgo de problemas respiratorios graves (apnea obstructiva del sueño o enfermedad pulmonar grave). [8] Sin embargo su uso fuera de etiqueta como analgésico posoperatorio en población pediátrica es amplio.

El Tramadol, es una fenilpiperidina análogo de codeína, es un analgésico sintético de acción central. [8] Es una mezcla racémica de dos enantiómeros: + tramadol y – tramadol. Proporciona analgesia sinérgicamente por su acción en receptores opioides (unión directa al receptor  $\mu$ -opioide por el compuesto original y su metabolito) y mecanismos no opioides (un aumento de los niveles sinápticos neuronales centrales de 5-HT y NE). [9] Además un metabolito (O-desmetiltramadol) se une a los receptores opioides con una mayor afinidad que el compuesto original y podría contribuir a los efectos analgésicos. Se ha informado que el efecto analgésico intravenoso de tramadol es de 10 a 15 veces menor que el de la morfina y es aproximadamente equianalgésico con los AINES. [8] En humanos, la analgesia por tramadol se induce aproximadamente una hora después de la administración oral y alcanza su punto máximo después de dos o tres horas. El Tramadol se puede administrar por vía oral, rectal, intravenosa, o por vía epidural. Por vía oral e intravenosa se administra en dosis de 1 a 2 mg/kg; la dosis más alta proporciona una duración de acción más prolongada sin aumento de los efectos secundarios. [9] Las principales reacciones adversas son náuseas, mareos y vómitos, especialmente al inicio de la terapia. A dosis terapéuticas, tramadol no causa depresión respiratoria clínicamente relevante. Sin embargo, tramadol está contraindicado en pacientes con función respiratoria disminuida. [10] A dosis supraterapéuticas y raramente a dosis terapéuticas, pueden producirse intoxicaciones. Los síntomas de la intoxicación por tramadol son similares a los de otros analgésicos opioides, incluyen componentes serotoninérgicos y noradrenérgicos. Los síntomas incluyen depresión del sistema nervioso central depresión, taquicardia, colapso cardiovascular, convulsiones y depresión respiratoria hasta paro respiratorio. Las intoxicaciones fatales son raras y parecen ser asociado con grandes sobredosis de tramadol y con la ingestión de otros fármacos. [10]

### **3. MATERIALES Y MÉTODO.**

**Diseño del estudio:** Se realizó un estudio observacional analítico, asociación simple, transversal y retrolectivo en pacientes de 6 a 18 años sometidos a cirugía entre el 2015 al 2019 en el Hospital General Dr. Manuel Gea González.

**Población de estudio:** Expedientes del registro de cirugías pediátricas de la división de anestesiología del hospital Dr. Manuel Gea González del periodo del 1 de enero del 2015 al 31 de diciembre del 2019.

**Tamaño de la muestra:** Se realizó un muestreo por conveniencia a 5 años (1 de enero del 2015 al 31 de diciembre del 2019). Se tomaron la totalidad de expedientes que cumplían los criterios de inclusión dentro de este periodo. Se incluyeron 238 expedientes.

### **Criterios De Selección**

Criterios de inclusión: Expedientes de pacientes de 6-18 años que hayan sido operados durante el tiempo de seguimiento.

Criterios de exclusión: Expedientes incompletos.

## **4. RESULTADOS**

Se revisaron 238 expedientes de pacientes sometidos a cirugía entre el 2015 al 2019 en edades comprendidas entre los 6 a 18 años de edad. Se incluyeron 77 pacientes del género femenino representando el 32.35% de la población total y 161 pacientes del género masculino que representan el 67.65%. La edad media fue de 11.2 años con una desviación estándar (DE) de 3.50. El peso real promedio fue de 43.62 kilogramos con una DE de 18.47. La talla media fue de 143.84 cm con una DE de 21.63, el peso ideal promedio fue de 38.36 kg con una DE de 14.15. Se realizó una clasificación de cuatro grupos (bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad) de acuerdo al IMC; en el grupo de bajo peso fueron 17 pacientes representando el 7.14% de la población total, en el grupo de peso normal se incluyeron 136 pacientes que representan el 57.14% de todos los pacientes, en el grupo de sobrepeso fueron 39 pacientes con un porcentaje de 16.39% del total de la población y en el grupo de obesidad se incluyeron 46 pacientes que representan el 19.33% de todos los pacientes. La segunda clasificación que se realizó fue por el tipo de cirugía, dividiéndolas en cuatro categorías; fueron 152 pacientes que se sometieron a algún tipo de cirugía general representando el 63.87% del total de los expedientes revisados, el grupo de cirugía plástica se conformó por 13 pacientes con una representación de 5.46% de todos los pacientes, en el grupo de cirugía urológica fueron 44 pacientes que representan el 18.49% del total de la población, en el cuarto grupo se incluyeron pacientes sometidos a cirugía ortopédica incluyendo 29 pacientes que equivalen al 12.18% de todos los pacientes. En cuanto al tipo de anestesia se encontró que a 132 pacientes se les dio anestesia general balanceada representando al 55.46% de la población total, a 92 pacientes se les realizó algún tipo de anestesia regional con un porcentaje del 38.66% del todos los pacientes, a 9 pacientes se les aplicó anestesia combinada lo que equivale al 3.78% del total, a 4 pacientes se les realizó el procedimiento quirúrgico bajo sedación

representando al 1.68% del total y solamente a un paciente se le administró anestesia total intravenosa (TIVA) con una representación de 0.42% de la población. La media del tiempo quirúrgico reportada fue de 84.84 minutos con una DE de 71.81. (Se describen en la tabla 1).

En cuanto a los requerimientos de analgésicos en las primeras 24 horas postoperatorias en cada grupo de población de acuerdo a su clasificación por IMC (descritas en la tabla 2). El grupo de bajo peso se incluyeron 17 pacientes, de los cuales a solo uno se le administró Tramadol en las primeras 24 horas después de la cirugía representando al 5.88% del total de la población de pacientes con bajo peso, 11 pacientes requirieron paracetamol siendo un 64.70% de la población incluida en este grupo. 7 pacientes que representan el 41.18% del total del grupo recibieron AINES siendo el ketorolaco el que se administró a todos, y un paciente (5.88% de la población) recibió doble AINE con Metamizol. En este grupo dos pacientes requirieron manejo postoperatorio por terapia intensiva donde estuvieron con sedoanalgesia en infusión continua y un paciente recibió analgesia en infusión con buprenorfina en piso de pediatría. El grupo de peso normal fue el más numeroso con un total de 136 pacientes, de los cuales 19 requirieron Tramadol en las primeras 24 horas postoperatorias representando a 13.97% del total de este grupo. Se administró paracetamol a 80 pacientes siendo estos el 58.82% de todos los pacientes incluidos en este grupo. En cuanto a los AINES 69 pacientes requirieron que se les administrara, representando al 50.74% de la población, de estos pacientes a 67 se les administro ketorolaco y a 2 Metamizol. En este grupo un paciente se trasladó a terapia intensiva donde recibió sedoanalgesia en infusión y a un paciente se le colocó un bloqueo axilar en el transoperatorio. El grupo de sobrepeso se conforma por 39 pacientes, de los cuales 7, el 17.95% de la población incluida en este grupo, requirieron Tramadol postoperatorio. 23 pacientes (el 58.97%) recibieron paracetamol. El Ketorolaco fue el único AINE que se utilizó en 20 pacientes de este grupo, con un porcentaje que equivale al 51.28% de los 39 pacientes. En este grupo se le administraron 4 mg de Nalbufina a un paciente, con el fin de revertir efecto del opioide que se utilizó en el transoperatorio, un paciente requirió manejo en terapia intensiva con sedoanalgesia en infusión y un paciente recibió buprenorfina en piso de pediatría sin recibir previamente tramadol. En el cuarto grupo, donde se incluyeron 46 pacientes con obesidad, 6 requirieron tramadol quienes representan el 13.04% del total de esta población. A 29 pacientes (63.04% de esta población) se les administró paracetamol. El 50% de la población de este grupo (23 pacientes) recibieron algún AINE, de los cuales 21 pacientes recibieron ketorolaco, 1 paciente recibió metamizol y 1 clonixinato de lisina. En este grupo 3 pacientes recibieron analgesia con buprenorfina, a un paciente se le colocó un bloqueo peridural analgésico con ropivacaína y morfina y un paciente recibió sedoanalgesia en terapia intensiva.

En la tabla 3 se describen los medicamentos y las dosis que se administraron en el período transquirúrgico con el fin de dar analgesia. En el grupo de bajo peso solo a un paciente se le administró tramadol transoperatorio lo que equivale al 5.88% del total de esta población. A 70.59% que equivale a 12 pacientes de este grupo se les administró paracetamol, 9 pacientes (el 52.94%) recibieron AINES de los cuales a 6 se les dio ketorolaco y a 3 metamizol. En el grupo de peso normal el tramadol se utilizó como analgésico en 32 pacientes representando el 23.53% del total de este grupo, a 12 pacientes (el 70.59%) se les dio paracetamol y se administraron AINES en 9 pacientes que equivalen al 52.94% de los pacientes con peso normal, a 6 se les administró ketorolaco y a 3 metamizol. En el grupo de pacientes con sobrepeso, 7 requirieron tramadol (17.95% de la población), a 28 se les administró paracetamol lo que representa el 71.79% de los pacientes de este grupo y a 27 (69.23%) pacientes les administraron algún AINE; 18 recibieron Ketorolaco, 5 metamizol y 4 clonixinato de lisina. Finalmente en el grupo de obesidad, 16 pacientes recibieron tramadol (34.78% del total del grupo), El paracetamol se administró a 25 pacientes representando el 54.35% de la población y en 34 pacientes se utilizaron AINES quienes representan el 73.91% de los pacientes con obesidad. De los AINES que se utilizaron en este grupo 21 fue ketorolaco, 9 metamizol y 4 clonixinato de lisina.

**Tabla 1. Características generales de la población.**

<b>Variables No.</b>	<b>Total 238</b>	<b>Bajo Peso 17</b>	<b>Peso normal 136</b>	<b>Sobrepeso 39</b>	<b>Obesidad 46</b>
<b>Sexo, no. (%)</b>					
<i>Femenino</i>	77 (32.35)	7 (41.18)	40 (29.41)	16 (41.03)	14 (69.57)
<i>Masculino</i>	161 (67.65)	10 (58.82)	96 (70.59)	23 (58.97)	32 (30.43)
<b>Edad media (DE)</b>					
<i>Años</i>	11.2 (3.50)	8.58 (2.50)	11.44 (3.67)	12 (3.24)	10.76 (3.11)
<b>Peso media (DE)</b>					
<i>Kilogramos</i>	43.62 (18.47)	26 (10.19)	39.23 (14.78)	51.93 (18.14)	56.06 (20.78)
<b>Talla media (DE)</b>					
<i>Centímetros</i>	143.84 (21.63)	134.93 (20.65)	144.29 (19.36)	148.89 (18.71)	144.43 (19.78)
<b>IMC media (DE)</b>					
<i>(Kg/m<sup>2</sup>)</i>	19.90 (4.99)	13.29 (1.63)	18.01 (2.71)	22.53 (2.84)	26 (4.76)
<b>Peso ideal media (DE)</b>					
<i>Kilogramos</i>	38.36 (14.15)	30.50 (10.50)	38.90 (114.14)	41.80 (14.52)	37.44 (13.17)
<b>Clasificación del IMC, no. (%)</b>	17 (7.14)				
<i>0 (bajo peso)</i>	136 (57.14)				
<i>1 (peso normal)</i>	39 (16.39)				
<i>2 (sobrepeso)</i>	46 (19.33)				
<i>3 (obesidad)</i>					
<b>Tipo de Cirugía, no. (%)</b>					
<i>0 (General)</i>	152 (63.87)	12 (70.59)	86 (63.23)	24 (61.54)	30 (65.22)
<i>1 (plástica)</i>	13 (5.46)	0	11(8.09)	2 (5.13)	0
<i>2 (Urológica)</i>	44 (18.49)	3 (17.65)	26 (19.12)	8 (20.51)	7 (15.21)
<i>3 (Ortopédica)</i>	29 (12.18)	2 (11.76)	13 (9.56)	5 (12.82)	9 (19.57)
<b>Tipo de anestesia, no. (%)</b>					
<i>AGB</i>	132 (55.46)	7 (41.18)	77 (56.62%)	18 (46.15)	30 (65.22)
<i>Regional</i>	92 (38.66)	10 (58.82)	50 (36.76)	19 (48.73)	13 (28.26)
<i>Combinada</i>	9 (3.78%)	0	0	0	2 (4.35)
<i>Sedación</i>	4 (1.68)	0	7 (5.15%)	1 (2.56)	1 (2.17)
<i>TIVA</i>	1 (0.42)	0	2 (1.47%)	1 (2.56)	0
<i>TIVA</i>			0		
<b>Tiempo quirúrgico media (DE)</b>					
<i>Minutos</i>	84.84 (71.81)	65.94 (27.94)	79.35 (56.61)	92.35 (81.12)	102.65 (104.88)

VARIABLES	Bajo Peso	Peso normal	Sobrepeso	Obesidad
<b>Tramadol en las primeras 24 horas.</b>				
<b>Dosis total. (DE)</b>				
<i>Miligramos</i>	10	60 (43.07)	71.28 (41.45)	93.17 (62.52)
<b>Tramadol Mg/kg Peso real. (DE)</b>				
<i>Miligramos/peso real</i>	1	1.40 (0.51)	1.23 (0.57)	1.75 (0.99)
<b>Tramadol Mg/kg Peso ideal. (DE)</b>				
<i>Miligramos/peso ideal</i>	0.82	1.42 (0.52)	1.46 (0.63)	2.58 (1.91)
<b>Paracetamol en las primeras 24 horas. Dosis total. (DE)</b>				
<i>Miligramos</i>	803.18 (454.95)	1412.18 (851.96)	1973.69 (879.03)	1934.48 (1008.90)
<b>Paracetamol Mg/kg Peso real. (DE)</b>				
<i>Miligramos/peso real</i>	30 (12.39)	35.37 (14.06)	37.21 (10.71)	35.90 (13.97)
<b>Paracetamol Mg/kg Peso ideal. (DE)</b>				
<i>Miligramos/peso ideal</i>	25.92 (10.89)	35.29 (15.56)	45.17 (12.77)	51.12 (24.22)
<b>AINes en las primeras 24 horas. Dosis total. (DE)</b>				
<i>Miligramos</i>	53 (10.04)	90.66 (232.53)	67.3 (29.10)	111.70 (152.28)
<b>Ketorolaco Mg/kg Peso real. (DE)</b>				
<i>Miligramos/peso real</i>	1.84 (0.44)	1.54 (0.64)	1.51 (0.92)	1.51 (0.61)
<b>Ketorolaco Mg/kg Peso ideal. (DE)</b>				
<i>Miligramos/peso ideal</i>	1.31 (0.64)	1.55 (0.65)	1.83 (1.06)	2.29 (1.21)
<b>Metamizol Mg/kg Peso real. (DE)</b>				
<i>Miligramos/peso real</i>	21.73	32.17 (25.21)	0	20
<b>Metamizol Mg/kg Peso ideal. (DE)</b>				
<i>Miligramos/peso ideal</i>	15.82	35.12 (28.45)	0	29.62
<b>C. Lisina Peso real. (DE)</b>				
<i>Miligramos/peso real</i>	0	0	0	1.13
<b>C. Lisina Mg/kg Peso ideal. (DE)</b>				
<i>Miligramos/peso ideal</i>	0	0	0	1.98
<b>Tipo de AINE No.</b>				
<i>Ketorolaco</i>	6	67	20	21
<i>Metamizol</i>	1	2	0	1
<i>Clonixinato de Lisina</i>	0	0	0	1

Tabla 2. Requerimientos analgésicos en las primeras 24 horas postoperatorias.

VARIABLES	Bajo Peso	Peso normal	Sobrepeso	Obesidad
<b>Tramadol transoperatorio. Dosis total. (DE)</b>				
<i>Miligramos</i>	50	47.56 (21.29)	61.42 (27.94)	69.06 (28.82)
<b>Tramadol Mg/kg Peso real. (DE)</b>				
<i>Miligramos/peso real</i>	2.77	1.06 (0.34)	1.26 (0.37)	1.25 (0.31)
<b>Tramadol Mg/kg Peso ideal. (DE)</b>				
<i>Miligramos/peso ideal</i>	1.85	1.07 (0.39)	1.56 (0.47)	1.76 (0.44)
<b>Paracetamol Transoperatorio. Dosis total. (DE)</b>				
<i>Miligramos</i>	485.41 (282.88)	621.91 (262.16)	812.85 (239.39)	864.8 (242.93)
<b>Paracetamol Mg/kg Peso real. (DE)</b>				
<i>Miligramos/peso real</i>	18.73 (5.95)	16.54 (3.47)	16.75 (4.93)	16.41 (3.72)
<b>Paracetamol Mg/kg Peso ideal. (DE)</b>				
<i>Miligramos/peso ideal</i>	15.76 (5.81)	16.58 (3.69)	20.84 (6.13)	24.58 (6.03)
<b>AINEs Transoperatorio. Dosis total. (DE)</b>				
<i>Miligramos</i>	129.55 (154.39)	247.40 (402.94)	340.44 (649.57)	340.44 (649.57)
<b>Ketorolaco Mg/kg Peso real. (DE)</b>				
<i>Miligramos/peso real</i>	1.39 (0.69)	0.94 (0.21)	0.80 (0.21)	0.79 (0.21)
<b>Ketorolaco Mg/kg Peso ideal. (DE)</b>				
<i>Miligramos/peso ideal</i>	1.07 (0.42)	0.94 (0.22)	0.99 (0.25)	0.98 (0.25)
<b>Metamizol Mg/kg Peso real. (DE)</b>				
<i>Miligramos/peso real</i>	16.01(3.58)	25.19 (18.57)	25.06 (7.50)	25.05 (7.50)
<b>Metamizol Mg/kg Peso ideal. (DE)</b>				
<i>Miligramos/peso ideal</i>	13.64 (2.49)	21.61 (7.26)	30.73 (9.45)	30.73 (9.45)
<b>C. Lisina Peso real. (DE)</b>				
<i>Miligramos/peso real</i>	0	1.84 (0.23)	1.79 (0.24)	1.79 (0.24)
<b>C. Lisina Mg/kg Peso ideal. (DE)</b>				
<i>Miligramos/peso ideal</i>	0	2.06 (0.23)	2.25 (0.31)	2.21 (0.37)
<b>Tipo de AINE No.</b>				
<i>Ketorolaco</i>	6	67	18	21
<i>Metamizol</i>	3	28	5	9
<i>Clonixinato de Lisina</i>	0	3	4	4

Tabla 3. Analgésicos en el transoperatorio.

## **5. DISCUSIÓN**

Se realizó un análisis estadístico con los datos obtenidos de 238 pacientes que se incluyeron en el estudio, se hizo una división por grupos de edad; de 6 a 12 años y de 13 a 18 años. Se buscó si existía correlación entre la clasificación del IMC con el consumo de tramadol en las primeras 24 horas tanto en peso real como en peso ideal. Se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman. Del total de la población incluida no se encontró una correlación, con un coeficiente de correlación de Spearman de 0.04. En el análisis por grupos de edad se incluyeron 146 pacientes de 6 a 12 años, de los cuales 45 se encontraban en el grupo de sobrepeso y obesidad, y a 16 de los 146 se les administró tramadol dentro de las primeras 24 horas postoperatorias. En el análisis se no se encontró correlación entre el consumo de tramadol en las primeras 24 horas postoperatorias y la clasificación del IMC con un coeficiente de correlación de Spearman de -0.01 cuando se correlaciono con el peso real y de 0.00 cuando se correlacionó con el peso ideal. En el grupo de mayores de 13 años se incluyeron 92 pacientes, de los cuales 17 requirieron tramadol en las primeras 24 horas postoperatorias, tampoco se encontró una correlación con la clasificación del IMC con una índice de correlación de Spearman de 0.11 para la correlación tanto para peso real como para peso ideal. De igual manera se buscó una correlación con el uso de tramadol en el período transoperatorio y la clasificación de IMC. Del total de la población la correlación se encontró en 0.13. En el análisis por grupos, en los pacientes de 6 a 12 años, 53 de los 146 recibieron tramadol, correlacionado con el peso real el coeficiente de correlación de Spearman fue de 0.16 y cuando se correlacionó con el peso ideal el coeficiente fue de 0.18. En el grupo de pacientes de 13 a 18 años tampoco se encontró correlación entre la clasificación de IMC y la administración de tramadol en el transoperatorio. De los 92 pacientes incluidos en este grupo 30 recibieron tramadol en el transquirúrgico. El índice de correlación de Spearman para el peso real fue de 0.06 y de 0.11 para peso ideal.

## **6. CONCLUSIONES**

De acuerdo al análisis estadístico utilizando el coeficiente de correlación de Spearman realizado por grupos no se encontró ninguna correlación entre el IMC alto y el consumo de tramadol tanto en las primeras 24 horas postoperatorias como en el período transquirúrgico.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- [1] OMS. Obesidad y sobrepeso <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight>. Fecha de acceso: 09 de febrero de 2020.
- [2] UNICEF <https://www.unicef.org/mexico/sobrepeso-y-obesidad-en-ni%C3%B1os-ni%C3%B1as-y-adolescentes>. Fecha de acceso: 09 de febrero de 2020.
- [3] ENSANUT <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2016/doctos/informes/ENSANUT2016ResultadosNacionales.pdf> Fecha de acceso: 09 de febrero de 2020.
- [4] C. Lloret-Linares et al (2013) Challenges in the Optimisation of Post-operative Pain Management with Opioids in Obese Patients: a Literature Review. *Obes Surg* 23:1458–1475
- [5] CDC [https://www.cdc.gov/growthcharts/clinical\\_charts.htm](https://www.cdc.gov/growthcharts/clinical_charts.htm) Fecha de acceso: 09 de febrero de 2020.
- [6] Vidya Chidambaran, et al. (2018) Anesthetic and pharmacologic considerations in perioperative care of obese children. *Journal of Clinical Anesthesia* pp.39–50
- [7] Miller Ronald D. (2015). Cap. 31 Analgésicos Opioides. *Miller's Anestesia*. 8ª Edición (pp 891) Elsevier España.
- [8] Rodieux F, Vutskits L, Posfay-Barbe KM, Habre W, Piguat V, Desmeules JA and Samer CF (2018) When the Safe Alternative Is Not That Safe: Tramadol Prescribing in Children. *Front. Pharmacol.* 9:148.
- [9] J. David Peter, P. Cladis, K. Etsuro. (2011) Cap. 15 Pain Management. *Anesthesia for infants and childrens*. 8ª Edición (pp 434) Elsevier España.
- [10] World Health Organization. Expert Committee on Drug Dependence (2014) Tramadol Update Review Report.