



**BUAP**

**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los  
Trabajadores del Estado**

**Dirección de Estudios de Posgrado del Área de la Salud  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**

**Facultad de Medicina**

**Título de la tesis**

**“Incidencia de complicaciones por bloqueo neuroaxial en pacientes obstétricas en el  
Hospital Regional ISSSTE con obesidad sometidas a cesárea. Estudio de cohorte”**

**Para obtener el diploma en la especialidad de “Anestesiología”**

**Presenta**

**Dra. Carolina García Cruz**

**Asesor Experto:** Dra. Elba Guadalupe Zárate Ramírez

**Asesor Metodológico:** MD. PhD. José Luis Gálvez Romero

Número de registro: 802024



Puebla de Zaragoza a 14 de Febrero del 2025

## **AGRADECIMIENTOS**

Al finalizar esta etapa tan importante, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a quienes me acompañaron en este camino y fueron un pilar fundamental en mi formación.

A mis padres, por su amor incondicional, su apoyo constante y por enseñarme, con su ejemplo, el valor del esfuerzo y la perseverancia. Gracias por creer en mí incluso en los momentos en los que dudé de mí misma. Este logro también es suyo.

A mi asesora de tesis, Dra. Elba Zárate, por su paciencia, guía y dedicación. Gracias por compartir su conocimiento, por cada consejo y por impulsarme a dar siempre lo mejor de mí. Su orientación fue clave para hacer posible este trabajo.

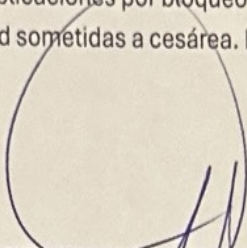
A mis doctores y maestros que me enseñaron a lo largo de estos años, quienes compartieron su experiencia y sabiduría, ayudándome a crecer tanto personal como profesionalmente. Gracias por su tiempo, paciencia y por hacer crecer mi amor por la anestesia.


A mis amigos, quienes hicieron que estos tres años fueran más llevaderos, llenándolos de risas, compañía y apoyo incondicional. Gracias por estar ahí en cada guardia, en cada reto y en cada momento de incertidumbre, recordándome que no estaba sola en este proceso.

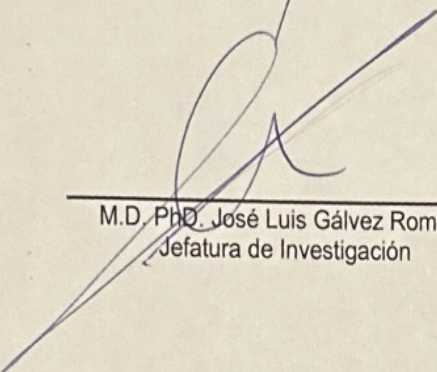
A las personas que estuvieron a mi lado en los momentos más difíciles, quienes me brindaron su apoyo incondicional y no me dejaron caer cuando más lo necesitaba. Su compañía, palabras de aliento y fuerza fueron clave para que pudiera seguir adelante.

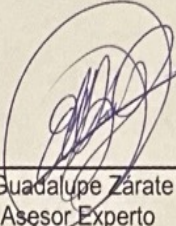
A todos ustedes, gracias por ser parte de este proceso y por ayudarme a llegar hasta aquí.

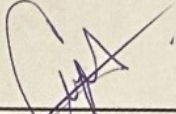
"Incidencia de complicaciones por bloqueo neuroaxial en pacientes obstétricas en el Hospital Regional ISSSTE con obesidad sometidas a cesárea. Estudio de cohorte"

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Carlos Efrén Ruiz Cancino  
Director Médico

  
\_\_\_\_\_  
Mtro. Mario Alberto Sorcia Aguilar  
Coordinación de enseñanza e  
investigación

  
\_\_\_\_\_  
M.D. PhD. José Luis Gálvez Romero  
Jefatura de Investigación

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Elba Guadalupe Zarate Ramirez  
Asesor Experto

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Carolina García Cruz  
Tesisista

Autorización

## ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	2
Objetivos	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
Material y Métodos	7
Población de estudio	8
Definición del grupo control	8
Definición del grupo a intervenir	8
Criterios de inclusión	8
Criterios de exclusión.	8
Tipo de muestreo.	8
Metodología para el cálculo del tamaño de la muestra y tamaño de la muestra	8
Descripción operacional de las variables.	9
Técnicas y procedimientos empleados	10
Procesamiento y análisis estadístico.	11
ASPECTOS ÉTICOS.	11
El proyecto fue evaluado y aprobado por los comités de investigación y ética en investigación del Hospital Regional ISSSTE Puebla. El número de registro del proyecto fue:....	12
RESULTADOS	12
DISCUSIÓN	15
CONCLUSIONES	18
Conclusiones específicas	18
Conclusión general	18
Recomendaciones	18
Propuesta de mejora (algoritmo)	18
Bibliografía	19
Anexos	19

## RESUMEN

### **Antecedentes.**

La complejidad de la anestesia regional para procedimiento quirúrgico en cesárea en pacientes embarazadas con obesidad tiene sus propios retos y complicaciones: dificulta el posicionamiento del catéter epidural, necesidad de múltiples intentos y una mayor incidencia de punción dural. La anestesia regional es la primera opción para las mujeres embarazadas con obesidad mórbida a menos que esté contraindicada. La obesidad tiene efectos significativos sobre el metabolismo y los perfiles farmacocinéticos de la mayoría de los agentes anestésicos, por lo que la dosificación de fármacos en la obesidad mórbida se agrega a la complejidad en el manejo de éstas pacientes.

### **Objetivo.**

Comparar la Incidencia de complicaciones anestésicas por bloqueo neuro axial en pacientes obstétricas con obesidad sometidas a cesárea.

### **Material y métodos.**

Estudio cohorte, comparativo, observacional y prospectivo. Se realizará la selección de pacientes que cumplan con criterios para la investigación, se recaudarán los datos en la hoja de registro y se valorarán las complicaciones posteriores al bloqueo neuro axial. Las variables nominales serán expresadas en frecuencias y porcentajes, las variables numéricas serán expresadas en medidas de posición, medidas de tendencia central y de dispersión.

### **Resultados.**

La incidencia de múltiples intentos para BNA (>3) se presentó en el 81% de las pacientes con obesidad (n17), ( $p = 0.001$ ), un RR de 8.5 (IC<sub>95%</sub> 2.37-30.47) de requerir múltiples intentos que las pacientes con IMC menor de 30 Kg/m<sup>2</sup>.

Los casos de PAD se presentaron en las pacientes obesas (n3), ( $p = 0.08$ ) y RR de 2.1 (IC<sub>95%</sub> 1.61-2.78).

La hipotensión se presentó en el 61% de las pacientes obesas (n11); las parestesias se presentaron en el 67% (n6); el empleo de vasopresor fue del 63% de las pacientes

(n10) y el cambio de técnica anestésica ocurrió en el 6.7% (n2) de las gestantes con obesidad.

No se reportaron casos de cefalea pos-punción en pacientes con obesidad y el único caso que se presentó fue en paciente no obesa (n1), con un RR de 2 y un valor de  $p=0.313$ . Entre otros eventos adversos se presentó en un solo caso (3.3%).

### **Conclusión.**

La obesidad se asocia con un mayor riesgo de complicaciones anestésicas relacionadas con el bloqueo neuro axial en pacientes obstétricas sometidas a cesárea. Estas complicaciones incluyen una mayor incidencia de intentos fallidos del BNA, hipotensión, y parestesias, lo que subraya la necesidad de estrategias personalizadas de manejo anestésico en esta población.

## **INTRODUCCIÓN**

El presente estudio tuvo como propósito determinar la incidencia de complicaciones por bloqueo neuroaxial en pacientes obstétricas con obesidad sometidas a cesárea; de esta forma identificar la complejidad para su manejo anestésico antes de que se realice el procedimiento y crear estrategias que permita mayor tasa de éxito con la disminución de eventualidades y subsecuentemente una mejor calidad de la atención hospitalaria. La obesidad es una enfermedad sistémica asociada con múltiples comorbilidades y un mayor riesgo de complicaciones obstétricas y periparto (Soens, M. A et al., 2008).

La anestesia regional es la primera opción para las mujeres embarazadas con obesidad mórbida a menos que esté contraindicada, pero tiene sus propias dificultades y complicaciones, como una posición difícil, dificultad para identificar puntos de referencia, dificultad para colocar el catéter epidural y una mayor incidencia de punción dural (Aune et al., 2021). Un catéter epidural brinda la opción de prolongar la anestesia para cumplir con la duración de la cirugía. Otra ventaja es su uso potencial para administrar analgesia posoperatoria. (Campos-Nonato et al., 2023).

El propósito de nuestro estudio fué conocer y determinar cuáles fueron las complicaciones anestésicas que se presentaron en pacientes embarazadas y si estaban asociadas a un IMC elevado

## ANTECEDENTES

### Antecedentes generales

#### *Definición.*

La obesidad no es una entidad patológica única, sino una afección heterogénea que afecta a múltiples sistemas orgánicos y, por lo tanto, requiere un enfoque multidisciplinario de la atención perioperatoria para garantizar los mejores resultados (Tan et al., 2023).

La obesidad se clasifica según el índice de masa corporal (IMC) y un IMC superior a 30 se define como “obesidad”. Las pautas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y separadas en seis categorías que se muestran a continuación en la Tabla 1:

Tabla 1. Clasificación del IMC <sup>a, b</sup>

Clasificación	Rango de IMC
Bajo peso	< 18,5 kg/m <sup>2</sup>
Peso normal	18,5 a 24,9 kg/m <sup>2</sup>
Sobrepeso	25,0 a 29,9 kg/m <sup>2</sup>
Obesidad Clase I	30,0 a 34,9 kg/m <sup>2</sup>
Obesidad Clase II	35,0 a 39,9 kg/m <sup>2</sup>
Obesidad Clase III	≥ 40,0 kg/m <sup>2</sup>

*Nota.* <sup>a</sup> Davies (2020). <sup>b</sup> Kim (2021).

Asimismo, la obesidad clase III se puede subclasificar en obesidad mórbida (IMC 40-49,9 kg/m<sup>2</sup>), superobesidad (IMC 50-59,9 kg/m<sup>2</sup>) y super-superobesidad (IMC ≥ 60 kg/m<sup>2</sup>) (Dennis et al., 2017; Tan et al., 2023).

El IMC es la herramienta estadística más común utilizada para evaluar la obesidad, se basa en una relación entre el peso y la altura, es decir es el peso en kilogramos dividido por la altura en metros al cuadrado (kg/m<sup>2</sup>) (Kim, 2021). La definición de obesidad en el embarazo no es clara; sin embargo, incluye mujeres que tienen entre el 110% y el 120% de su peso corporal ideal o > 91 kg o que tienen un IMC > 30

kg/m<sup>2</sup>, hay escasez de información que describa la prevalencia del sobrepeso y la obesidad específicamente en la población embarazada (Davies et al., 2018).

En el caso de la mujer embarazada debemos considerar la ganancia ponderal acorde al IMC (Kim, 2021), puesto que el 46% de las mujeres embarazadas obesas tienen un aumento de peso gestacional superior a las pautas (ACOG, 2021); sin embargo se ha observado que el aumento de peso gestacional por debajo de las recomendaciones en mujeres embarazadas con sobrepeso y obesidad tiene efectos variables sobre el crecimiento fetal y los resultados neonatales, por tanto, las mujeres deben tener objetivos de aumento de peso durante el embarazo en función de su IMC antes del embarazo (Davies et al., 2018).

Las recomendaciones sobre el aumento de peso gestacional tienen como objetivo optimizar los resultados para la mujer embarazada y su bebé (ACOG, 2021). Las recomendaciones se presentan en la Tabla 2:

Tabla 2. Recomendaciones para el aumento de peso durante el embarazo en mujeres con feto único.<sup>a</sup>

IMC pregestacional	Ganancia total de peso (kg). en el 2° y 3° trimestre.	Tasa de aumento de peso
Bajo (< 19,8 kg/m <sup>2</sup> )	12.5 – 18	0.5 Kg/semana
Normal (19,8–26 kg/m <sup>2</sup> )	11.5 – 16	0.4 Kg/semana
Alto ( 26– 29 kg/m <sup>2</sup> )	7-11.5	0.3 Kg/semana
Obesidad (≥ 29 kg/m <sup>2</sup> )	≥ 7	No especificado

Nota.<sup>a</sup> Kim (2021).

Al considerar el IMC en el momento del parto, el uso de categorías de IMC de no embarazadas conduce a una representación excesiva de mujeres con sobrepeso u obesidad, por tanto, se sugiere considerar los valores de corte de IMC específicos del embarazo con un IMC de 35 kg/m<sup>2</sup> o más como umbral para la obesidad en el momento del parto en lugar de ≥30 kg/m<sup>2</sup> como umbral para la obesidad en el

momento del parto y superobesidad en el parto (clase III) como un IMC  $\geq 45$  kg/m<sup>2</sup> (Dennis et al., 2017).

### *Epidemiología.*

La prevalencia de obesidad en mujeres en edad reproductiva (20 a 39 años) en los Estados Unidos es del 39,7 %. De 1999 a 2010, la prevalencia de obesidad aumentó del 28,4% al 34,0% en mujeres de 20 a 39 años, con una mayor prevalencia en mujeres negras no hispanas y mexicoamericanas (ACOG, 2021). En México de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2022 (Ensanut 2022), las mujeres representan el 52.8% de la población y aquellas con obesidad tienen una prevalencia de 41.0%.

Los factores biológicos, ambientales y sociales contribuyen a la creciente prevalencia de la obesidad en las mujeres (Tan et al., 2023).

La atención en la mujer embarazada con obesidad se asoció con un mayor tiempo total de quirófano, un mayor tiempo quirúrgico, un mayor tiempo de anestesia, un mayor riesgo de ingreso materno a la UCI, un aumento de los costos totales de admisión hospitalaria y un aumento de los costos de quirófano en comparación con mujeres con IMC normal (Dennis et al., 2017).

### *Cambios fisiológicos durante el embarazo en la mujer obesa.*

#### Sistema respiratorio.

El embarazo afecta la oxigenación y la ventilación de las parturientas, y los cambios físicos, mecánicos y hormonales asociados con el embarazo provocan cambios en el tracto respiratorio. En el caso de la embarazada con obesidad, el síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) no es infrecuente, pero el embarazo en sí tiene algún efecto protector. En las primeras etapas del embarazo, el aumento de la sensibilidad del centro respiratorio reduce los eventos de apnea y, en la segunda mitad del

embarazo, las parturientas tienden a acostarse de lado y dormir, lo que reduce la posibilidad de obstrucción de las vías respiratorias (Kim, 2021).

La hipoxemia, la hipercapnia y la hipertensión pulmonar de larga duración en parturientas obesas aumentan significativamente la morbilidad y mortalidad perioperatoria en un 23% (Tan et al., 2023).

El aumento de peso durante el embarazo aumenta aún más la carga de trabajo respiratorio, y con obesidad se necesita más energía para mover las paredes torácicas y diafragma, cuyo movimiento se encuentra limitado, esto se intensifica en las posiciones supina y Trendelenburg, reduciendo el volumen corriente (Kim, 2021).

Sin embargo, la capacidad residual funcional mejora debido a reducción en la resistencia de las vías respiratorias a través de la relajación por efectos de la progesterona en la musculatura lisa (Kim, 2021).

### Sistema cardiovascular.

Puede ocurrir una amplia gama de cambios cardiovasculares a medida que aumenta la demanda de oxígeno durante el embarazo, y los cambios patológicos causados por la obesidad tienen efectos graves sobre las funciones cardíacas, endoteliales y vasculares. El embarazo puede empeorar los cambios endocrinos, inflamatorios y microvasculares relacionados con la obesidad y esto depende de la duración y la gravedad de esta (Kim, 2021).

El exceso de grasa extra aumenta el volumen sanguíneo extracelular y del gasto cardíaco para satisfacer la demanda (Tan et al., 2023). El aumento del gasto cardíaco es de 30 a 50 ml/min por cada 100 g de grasa acumulada en el organismo (Kim, 2021).

La carga de volumen conduce inicialmente a una hipertrofia del ventrículo izquierdo y sobrecarga de presión condicionando disfunción sistólica o diastólica. La miocardiopatía está presente en aproximadamente el 30% de los pacientes obesos (Tan et al., 2023).

Las pacientes con hipertensión pulmonar y SAOS pueden experimentar insuficiencia ventricular derecha (Kim, 2021).

El efecto del útero agrandado que comprime los principales vasos sanguíneos del abdomen y provoca el síndrome de hipotensión supina (HS) y puede empeorar significativamente en parturientas obesas, donde un panículo grande con un útero agrandado exacerba la compresión uterina (Kim, 2021).

#### Sistema gastrointestinal.

Los cambios anatómicos y hormonales asociados con el embarazo aumentan la incidencia y gravedad del reflujo gástrico en las parturientas (Kim, 2021). La obesidad aumenta el riesgo de aspiración pulmonar debido a: presión intraabdominal elevada; retraso en el vaciado gástrico por neuropatía autonómica; mayor incidencia de enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE); y hernia hiatal (Tan et al., 2023). Algunos investigadores han informado que el volumen gástrico de las parturientas obesas es cinco veces mayor que el de las parturientas no obesas en trabajo de parto (Kim, 2021).

#### *Complicaciones maternas.*

Las principales complicaciones relacionadas con la obesidad durante el embarazo incluyen trastornos hipertensivos del embarazo, diabetes mellitus, enfermedades respiratorias, trastornos tromboembólicos, infecciones y un mayor riesgo de hemorragia posparto (ACOG, 2021).

En el caso de diabetes pregestacional esta es más prevalente en mujeres obesas. La diabetes gestacional, la inflamación continua y los cambios hormonales relacionados con el embarazo en pacientes obesas empeoran los niveles de glucosa en sangre y subsecuentemente mayor riesgo de tener un hijo macrosómico. También el riesgo de preeclampsia/eclampsia se duplica en parturientas obesas, sobre todo las complicaciones hipertensivas más graves (Davies et al., 2018; Dennis et al., 2017; Tan et al., 2023)

Las complicaciones no sólo incluyen patología sistémica, también complicaciones durante el trabajo de parto, que se muestran en la Tabla 3.

<b>Tabla 3. Complicaciones durante el trabajo de parto en la Embarazada con Obesidad.</b>	
<b>Estudio</b>	<b>Complicación.</b>
Dennis et al. (2017)	Hemorragia posparto (mala contracción miometrial).
	Muerte materna.
Kim et al. (2021)	Riesgo de parto instrumentado.
	Presentación fetal anormal.
	Distocia de hombros.
	Endometriosis posparto.
Tan et al. (2023)	Falta de progreso en el parto (Asociado a macrosomía y poca respuesta a la oxitocina).
	Mayores tasas de parto por cesárea.

La obesidad conduce a la necesidad de un evento quirúrgico (cesárea) hasta el 42,6% para mujeres muy obesas y subsecuentemente tienen mayor riesgo de complicaciones posoperatorias las cuales se muestran en la Tabla 4 (Davies et al., 2018):

Tabla 4. Complicaciones Postquirúrgicas en la Embarazada con Obesidad.

<b>Tabla 4. Complicaciones Postquirúrgicas en la Embarazada con Obesidad.</b>	
<b>Estudio</b>	<b>Complicación.</b>
ACOG (2021)	Rotura o dehiscencia de la herida aun con antibióticos profilácticos.
Davies et al. (2018)	Endometritis y necesidad de una incisión cutánea vertical.
	Pérdida hemática > 1000 ml.
Kim et al. (2021)	Hipoxemia.
	Atelectasia pulmonar.
	Edema pulmonar.
	Miocardopatía posparto.

*Consideraciones Hospitalarias.*

Es necesario adaptar las necesidades físicas de las mujeres embarazadas obesas en entornos hospitalarios y ambulatorios.

Para el trabajo de parto y el alumbramiento, se deben disponer de camas de parto capaces de soportar a una gestante obesa durante un parto/cesárea con equipo de monitorización adecuado (ACOG, 2021).

Las mesas de quirófano normalmente tienen capacidad para 205 kg, aunque algunas mesas tienen capacidad para 455 kg (Davies et al., 2018). La configuración debe permitir la posición óptima de la gestante obesa en el momento del parto/cesárea y brindar protección en las áreas de presión del paciente (ACOG, 2021).

En el caso de cesárea pueden ser necesarios instrumentos quirúrgicos adecuados para facilitar el acceso del cirujano a los planos tisulares adecuados (Davies et al., 2018).

Las puertas y pasillos deben ser lo suficientemente espaciosos para acomodar camas grandes y el personal suficiente necesario para trasladar a los pacientes de manera segura (Tan et al., 2023)

Complicaciones fetales.

La obesidad en la mujer gestante está altamente asociada con múltiples alteraciones en el feto (Kim,

2021). Estas alteraciones se incluyen en la Tabla 5:

Tabla 5. Riesgo de complicaciones Fetales en la Embarazada con Obesidad.

<b>Estudio</b>	<b>Anomalia Congénita</b>	<b>Riesgo aumentado</b>
Aune et al. (2014)	Muerte neonatal	1.31
	Muerte fetal	1.34
	Muerte perinatal	1.39
	Parto prematuro	1.46
Davies et al. (2018)	Aborto espontaneo	1,2
Watkins et al. (2003)	Hernia diafragmática	0.5
	Bandas amnióticas	0.6
	Anomalías renales	0.6
	Alteraciones en extremidades	0.8
	Alteraciones orales	0.8
	Craneosinostosis	0.8
	Gastrosquisis	1.5
	Alteraciones cardiacas	2
	Múltiples Anomalías congénitas	2
	Atresia esofágica	2.3
	Onfalocele	3.3
	Hidrocefalia	1,5
Defectos del tubo neural	2,7	

## **Antecedentes específicos.**

*La anestesia en la paciente obstétrica con obesidad.*

### Valoración Preanestésica.

La valoración preanestésica en la paciente obstétrica con obesidad previa al parto es especialmente importante en esta población de pacientes.

El Royal College of Obstetricians and Gynecologists (RCOG) y el American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) recomiendan insistentemente la consulta preanestésica en el tercer trimestre del embarazo en las mujeres con un IMC >40 kg/m<sup>2</sup> (Taylor et al., 2019; Mossie et al., 2022). Ofrece la oportunidad de preparar a la paciente para las dificultades que pueden surgir con la anestesia y permite una evaluación cuidadosa y completa por parte del anesthesiólogo (Gaiser, 2016; Mossie et al., 2022), recordemos que la obesidad y la obesidad mórbida se asocian con una mayor prevalencia de comorbilidades médicas como hipertensión o diabetes y en consecuencia presentan puntuaciones ASA más altas (Riveros- Pérez et al., 2018).

Mediante esta valoración el anesthesiólogo puede analizar las opciones anestésicas para el parto o cesárea y para obtener cualquier antecedente de colocación neuro axial difícil o vía aérea difícil (Mossie et al., 2022). La evaluación intencionada de los predictores de vía aérea difícil resulta importante, puesto que la técnica de bloqueo neuroaxial (BNA) puede convertirse en anestesia general (AG) debido a un bloqueo sensorial inadecuado o un tiempo de operación prolongado (Kim et al., 2021)

### Anestesia Neuroaxial.

El BNA en la paciente obstétrica puede brindar una analgesia adecuada para el trabajo de parto o como técnica de elección para la realización de la cirugía de cesárea. Las mujeres gestantes obesas tienen mayores tasas de parto instrumental o cesárea en mujeres embarazadas obesas convierte la anestesia neuro axial en la técnica de elección (González-Tascón et al., 2021). Por tanto, la elección de una técnica de

anestesia neuro axial la consideración más importante es la duración del procedimiento (Daly et al., 2019).

#### *Técnicas de Anestesia Neuro axial.*

**Epidural.** La anestesia epidural implica la ubicación del espacio epidural seguida de la colocación de un catéter en el espacio epidural (Gaiser, 2016). La colocación de un catéter epidural que funcione bien es uno mejores métodos y más seguros para proporcionar analgesia en el parto y se puede convertir en anestesia quirúrgica, si surge la necesidad de un parto por cesárea. (Taylor et al., 2019; Kim et al., 2021). Requiere la evaluación periódica funcional del catéter epidural para garantizar que el bloqueo pueda extenderse de manera confiable tanto tiempo como sea necesario. El bloqueo epidural debe alcanzar un nivel sensorial del dermatoma T10. (Taylor et al., 2019). Las desventajas comunes incluyen, bloqueo insuficiente, cobertura sacra incompleta y falla del catéter que conduce a fracaso anestésico ((Daly et al., 2019; Tan et al., 2021).

**Mixta (Epidural/Subaracnoidea).** Una técnica que combina las características de dosis única subaracnoidea con catéter peridural (Gaiser, 2016). Proporciona un inicio rápido de una analgesia, puesto que la identificación del espacio epidural con la aguja Touhy puede utilizarse como introductor de la aguja espinal larga (Tan et al., 2021; Kim et al., 2021; Patel et al., 2021). Tiene la capacidad de extender la duración del bloqueo a través del catéter epidural además del con control del dolor posoperatorio (Gaiser, 2016; Kim et al., 2021). Es la técnica de elección para el parto por cesárea electiva en esta población (Taylor et al., 2019), sin embargo, tiene la preocupación "catéter no probado" (el catéter epidural no se prueba ni se utiliza hasta que el efecto subaracnoideo desaparezca), lo que deja la posibilidad de que el catéter epidural fallido. (Taylor et al., 2019).

**Subaracnoidea dosis única.** Implica una única inyección de anestésico local sin/con opioide en el espacio subaracnoideo (Gaiser, 2016). Proporciona un bloqueo profundo, confiable y de inicio rápido, con un riesgo mínimo de cefalea post punción (CPP) (Kim et al., 2021; Tan et al., 2021). Es de considerar los problemas asociados: dificultad en la técnica en mujeres obesas, duración limitada (determinada por la elección del

fármaco) y una mayor probabilidad de diseminación cefálica (bloqueo espinal alto) en pacientes con obesidad, particularmente cuando el IMC > 50 kg/m<sup>2</sup> (Daly et al., 2019; Taylor et al., 2019). La duración finita del bloqueo espinal posibilita que se requiera AG con todos sus riesgos inherentes (Patel et al., 2021).

**Subaracnoidea continua.** Se puede considerar la analgesia continua del trabajo de parto espinal (planificada o no). Permite la titulación gradual de un bloqueo subaracnoideo hasta un nivel cefálico deseado mientras se monitorea la hemodinámica y el estado respiratorio; minimiza el riesgo de bloqueo espinal completo; y permite ampliar la duración del bloqueo (Daly et al., 2019; Taylor et al., 2019). El uso electivo de esta técnica para la analgesia del parto está limitado por el riesgo de CPP, aunque es menos probable en pacientes con IMC elevado (Taylor et al., 2019).

#### *Agujas espinales y epidurales.*

En la mayoría de las parturientas obesas, la anestesia neuroaxial se puede realizar con éxito utilizando agujas epidurales y espinales de longitud estándar. La distancia desde la piel al espacio epidural aumenta en proporción al IMC: 4,4 cm en madres con peso normal y 7,5 cm en IMC 50 kg/m<sup>2</sup> y superior (Kim et al., 2021). En circunstancias extremas, una aguja epidural de longitud estándar puede no ser suficiente y se necesitará una aguja más larga para identificar el espacio epidural y por tanto deben estar disponibles (Patel et al., 2021). Sin embargo, el control de esas agujas largas puede ser más difícil que el de las agujas de longitud estándar y pueden causar complicaciones (Taylor et al., 2019).

#### *Posición en el bloqueo neuroaxial.*

La dificultad para colocar anestesia neuroaxial en la parturienta obesa se debe al marcado tejido adiposo, lo que dificulta la palpación de los puntos de referencia anatómicos (Daly et al., 2019; Patel et al., 2021) y el espacio epidural es más profundo (Uyl, et al., 2019). Una clave importante para el éxito en la colocación de anestesia neuroaxial es la identificación de la línea media (Gaiser, 2016). La posición rodilla-tórax en decúbito lateral es comparativamente más difícil de mantener en la parturienta obesa que en el grupo no obeso. La gravedad en la posición de decúbito lateral también

puede forzar el panículo hacia abajo, lo que dificulta la identificación de la línea media de la columna lumbar (Kim et al., 2021). La posición sentada confiere la mayor probabilidad de éxito (Taylor et al., 2019), permite una mejor apreciación de la línea media, se realiza en menor tiempo y reduce la distancia desde la piel al espacio epidural en comparación con la posición en posición de decúbito lateral izquierdo (Mossie et al., 2022; Okucu et al., 2021; Patel et al., 2021; Tan et al., 2021). A pesar de esto, el tejido adiposo subcutáneo puede dificultar la colocación del catéter epidural y con mayor probabilidad de fracaso (Uyl, et al., 2019).

#### *Dosificación de anestésicos locales neuro axiales.*

La medicación y las técnicas para la analgesia del parto en parturientas obesas no son significativamente diferentes de las de madres con peso normal. Se recomiendan concentraciones bajas de anestésicos locales y el uso de adyuvantes (opioides) (Kim et al., 2021). Esta reducción de dosis se debe a una mayor diseminación de los anestésicos locales intratecales como resultado de la ingurgitación venosa epidural y la alteración en la permeabilidad del tejido neural a los anestésicos locales secundaria a los cambios hormonales (Taylor et al., 2019).

Se cree que el útero grávido y el panículo abdominal causan compresión de la cava, lo que resulta en la ingurgitación del plexo venoso epidural y el aumento del espacio epidural (Kim et al., 2021). Asimismo, la presión abdominal desplaza los tejidos blandos a través de los agujeros intervertebrales y, en última instancia, disminuyen el volumen del líquido cefalorraquídeo (LCR) y posiblemente aumentan la presión de este (Taylor et al., 2019). La reducción de la dosis de anestésicos locales intratecales en parturientas obesas es controvertida; sin embargo, es probable que sea necesario reducir la dosis en parturientas súper obesas ( $IMC \geq 50 \text{ kg/m}^2$ ) (Mossie et al., 2022; Patel et al., 2021; Tan et al., 2021). Aunque la reducción de dosis de los medicamentos intratecales favorece una duración inadecuada de la anestesia (Gaiser, 2016).

## Anestesia General.

La anestesia general está reservada para emergencias: cuando la condición materna o fetal es crítica, o cuando la dificultad técnica o la negativa de la paciente prohíben la colocación de un anestésico neuro axial (Daly et al., 2019; Taylor et al., 2019). Debe haber al menos dos anesthesiólogos para realizarla (Patel et al., 2021). En la Tabla 6 se enumeran las recomendaciones para la administración de anestesia general.

Tabla 6. Recomendaciones para la administración de Anestesia General.

<b>Evento.</b>	<b>Recomendación.</b>	<b>Fundamento.</b>	
Posicionamiento	Daly et al. (2019) Mossie et al. (2022) Patel et al. (2021) Tan et al. (2021)	Posición "en rampa" (cabeza por encima de los hombros) o Trendelenburg invertida.	Mejora la visión larínge vs posición estándar d "olfateo". Puntuación de Cormac y Lehane más bajas.
Reoxigenación.	Taylor et al. (2019) Tan et al. (2021)	3 minutos de respiración con volumen corriente u 8 respiraciones profundas en 1 minuto con oxígeno al 100%.	La desaturación rápida en apnea secundaria una disminución de l CRF combinada con u mayor consumo d oxígeno.
Ventilación con mascarilla.	Kim et al. (2021) Moon et al. (2019) Taylor et al. (2019)	Puede ser necesaria ventilación a dos manos	La ventilación difícil e en el 7% de la pacientes, pued requerir personz adicional que pued ayudar con la ventilació con presión positiva.
Instrumentación de la vía aérea.	Daly et al. (2019) Gaiser et al. (2016) Moon et al. (2019) Patel et al. (2021)	Videolaringscopia es el dispositivo de primera línea. Disponibilidad de varios equipos (laringoscopio, fibra óptica, dispositivos supraglóticos, etc.).	Hay mayor dificultad d visualizar la laringe hast 4,3%, esta maniobr disminuye el riesgo d intubación fallida.
Ventilación mecánica.	Mossie et al. (2022) Tan et al. (2021)	VC de 6 a 8 ml/kg <sup>1</sup> según el peso corporal previsto. Empleo de PEEP.	Mejorar la oxigenació sin efectos adverso sobre la hemodinamia : realizar ventilació protectora.
Farmacología.	Kim et al. (2021) Mossie et al. (2022) Patel et al. (2021)	Calcular las dosis utilizando el peso corporal magro en lugar del PCT en fármacos hidrofílicos. Los RNM no despolarizantes deben administrarse en función del PCI	Información limitad sobre el perfil farmacocinético de lo fármacos IV de us común en la embarazad con obesidad.
Intubación.	Kim et al. (2021) Patel et al. (2021 ) Taylor et al. (2019) Tan et al. (2021)	El paciente debe estar en posición de rampa, despierta, obedeciendo órdenes y capaz de proteger sus vías	Permitir el control de l vía aérea y mejorar l mecánica respiratoriz disminuye riesgo d hipoventilación

respiratorias antes de la obstrucción de las vías  
extubación. respiratorias

CRF, Capacidad Residual Funcional; IV, Intravenoso; PCI, Peso corporal ideal; PCT, Peso corporal total; PEEP, Presión al final de la inspiración positiva.

## Complicaciones Anestésicas.

Las complicaciones anestésicas han sido reportadas en las pacientes obstétricas, tanto en la aplicación de la anestesia como en el periodo posoperatorio, Las complicaciones se enumeran a en la Tabla 7 y 8.

Tabla 7. Complicaciones Anestésicas en paciente obstétrica con obesidad.

	<b>Técnica Anestésica.</b>	<b>Complicación.</b>
<i>Anestesia Neuroaxial.</i>	Gaiser et al. (2016) González-Tascón et al. (2021) Mossie et al. (2022) Patel et al. (2021) Uyl et al. (2019)	Dificultad a la colocación del catéter peridural: múltiples intentos y mayor tiempo.
	Gaiser et al. (2016) Mossie et al. (2022) Patel et al. (2021)	Cefalea postpunción (menos probable al aumentar el IMC).
	Gaiser et al. (2016) Mossie et al. (2022) Okucu et al. (2021)	Hipotensión, que puede ser refractaria a líquidos y vasopresores.
	Gaiser et al. (2016)	Falla en el establecimiento del bloqueo.
	Gaiser et al. (2016)	Duración insuficiente del fármaco.
	Gaiser et al. (2016) van den Bosch et al. (2023) Uyl et al. (2019)	Conversión a AG.
	Gaiser et al. (2016) Kim et al. (2021)	Depresión respiratoria debido a la morfina neuroaxial.
	Gaiser et al. (2016) Kim et al. (2021)	Bloqueo neuroaxial alto.
	Rajagopalan et al., 2019)	Experiencia del anestesiólogo.
	Kim et al. (2021) Soens et al. (2008)	Riesgo de aspiración gástrica.
<i>Anestesia General.</i>	Fardelmann et al. (2020) Kim et al. (2021) Metzger et al. (2021)	Dificultad ventilación y/o intubación.
	Soens et al. (2008)	Retraso en el despertar.
	Kim et al. (2021)	Extubación fallida.
	Metzger et al. (2021)	Lesiones cerebrovasculares relacionadas con la IOT en mujeres con comorbilidades.
	Fardelmann et al. (2020)	Paro cardíaco secundario a ventilación / intubación fallida.

AG, Anestesia general; IMC, Índice de masa corporal; IOT, Intubación orotraqueal.

## **Planteamiento del Problema**

En el año 2018 Riveros-Pérez publicó un estudio en 761 pacientes obstétricas sometidas a cesárea, la obesidad se presentó en el 72% (obesidad y obesidad mórbida); estas pacientes con IMC elevado tenían por menos una comorbilidad, pero su única complicación relevante fue la pérdida hemática transoperatoria ( $p < 0,01$ ), y solo se valoró como complicaciones: bloqueo fallido, uso de vasopresor y cefalea post punción. Asimismo, en el estudio de González-Tascón (2021) en su estudio de 3653 pacientes obstétricas (27,4% con obesidad), se requirió un mayor número de intentos para la administración de anestesia neuro axial en las pacientes obesas, y no se reportaron otras complicaciones.

En el Hospital Regional ISSSTE Puebla de acuerdo con la Dirección Estratégica de Información, Supervisión y Evaluación del ISSSTE en su Anuario del año 2022 se realizaron 486 cesáreas, sin embargo, no se conoce cuáles fueron las complicaciones anestésicas que se presentaron en estas pacientes y si estas, fueron asociadas a un IMC elevado.

Con la información proporcionada por los estudios previos acorde a la literatura, es necesario realizar una investigación sobre la incidencia de complicaciones anestésicas en la población obstétrica.

Por lo cual nace la pregunta de investigación:

**¿Cuál es la Incidencia de complicaciones anestésicas por bloqueo neuro axial en pacientes obstétricas con obesidad sometidas a cesárea?**

### **Objetivos**

#### **Objetivo general**

Comparar la incidencia de complicaciones anestésicas con bloqueo neuro axial entre pacientes obstétricas obesas y no obesas sometidas a cesárea.

#### **Objetivos específicos**

Determinar la incidencia de complicaciones anestésicas con bloqueo neuro axial en pacientes obstétricas sometidas a cesárea.

Determinar la utilidad del IMC para predecir complicaciones anestésicas del bloqueo neuroaxial de pacientes obstétricas sometidas a cesárea.

## **Material y Métodos**

**Diseño del estudio**

**Estudio de cohorte**

**Objetivo: comparativo o analítico**

**Intervención del investigador: observacional**

**Temporalidad: longitudinal**

**Direccionalidad: prospectivo**

**Conformación de grupos: homodémico**

### **Población de estudio**

Pacientes obstétricas del Hospital Regional ISSSTE Puebla sometidas a cirugía cesárea

### **Definición del grupo control**

Pacientes sometidas a cirugía cesárea en el Hospital Regional ISSSTE Puebla

### **Definición del grupo a intervenir**

Pacientes sometidos a cirugía cesárea en el Hospital Regional ISSSTE Puebla, que tuvieron complicaciones asociadas a anestesia neuro axial

### **Criterios de inclusión**

Pacientes Obstétricas derechohabientes de ISSSTE a quien se realizó cirugía cesárea.

Pacientes obstétricas a quien se les realizó anestesia neuro axial como técnica primaria anestésica.

Edad comprendida entre 20 a 39 años.

### **Criterios de exclusión.**

Pacientes con manejo anestésico con anestesia general de primera intención.

Pacientes con compromiso hemodinámico previo a cirugía.

### **Tipo de muestreo.**

No aleatorizado.

## Metodología para el cálculo del tamaño de la muestra y tamaño de la muestra

De acuerdo con González-Tascón (2021), si la verdadera diferencia de complicaciones por bloqueo neuro axial en pacientes obesas sometidas a cirugía por cesárea, en comparación con pacientes no obesas, es del 40%, para rechazar una hipótesis nula de no diferencia con una probabilidad de error tipo I del 5% y una potencia del 90%, entonces necesitamos estudiar a  $33 \pm 3$  pacientes por grupo. Con un total de 60.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Clasificación metodológica	Escala de Medición	Valor	Instrumento de medición
Edad	Tiempo cronológico de vida.	Tiempo de vida en años	Independiente	Cuantitativa Continua	Años	Hoja de recolección de datos.
Carácter de la Cirugía	Momento en que se realiza una cirugía	Característica de la cirugía en base a la condición del paciente.	Independiente	Cualitativa Dicotómicas	1. Electiva 2. Urgencia	Hoja de Conducción Anestésica
IMC pregestacional	Es el peso de una persona en kilogramos dividido por el cuadrado de la estatura en metros antes del embarazo.	Cálculo del IMC en cada paciente previo a la gestación.	Independiente	Ordinal	1. Bajo peso (< 18,5) 2. Peso normal (18,5 a 24,9) 3. Sobrepeso (25,0 a 29,9) 4. Obesidad Clase I (30,0 a 34,9) 5. Obesidad Clase II (35,0 a 39,9) 6. Obesidad Clase III ( $\geq 40,0$ )	Hoja de conducción anestésica
Ganancia de peso	Aumento del peso corporal de la madre durante el transcurso de su embarazo	Kilogramos ganados en la gestación.	Independiente	Cuantitativa	Kilogramos	Hoja de recolección de datos.
IMC embarazo	Es el peso de una persona en kilogramos dividido por el cuadrado de la estatura en metros durante la gestación.	Cálculo del IMC en cada paciente que fue sometida a procedimiento cesárea.	Independiente	Ordinal	1. Bajo peso (< 18,5) 2. Peso normal (18,5 a 24,9) 3. Sobrepeso (25,0 a 29,9) 4. Obesidad Clase I (30,0 a 34,9) 5. Obesidad Clase II (35,0 a 39,9) 6. Obesidad Clase III ( $\geq 40,0$ )	Hoja de Conducción Anestésica
Tipo de Bloqueo Neuroaxial (BNA).	Técnica empleada para la administración de un fármaco en el neuroeje.	Tipo de técnica que se empleó para la administración de BNA.	Dependiente	Cualitativa Politómicas	1. Epidural. 2. Mixta 3. Subaracnoidea dosis única. 4. Subaracnoidea continua.	Hoja de Conducción Anestésica

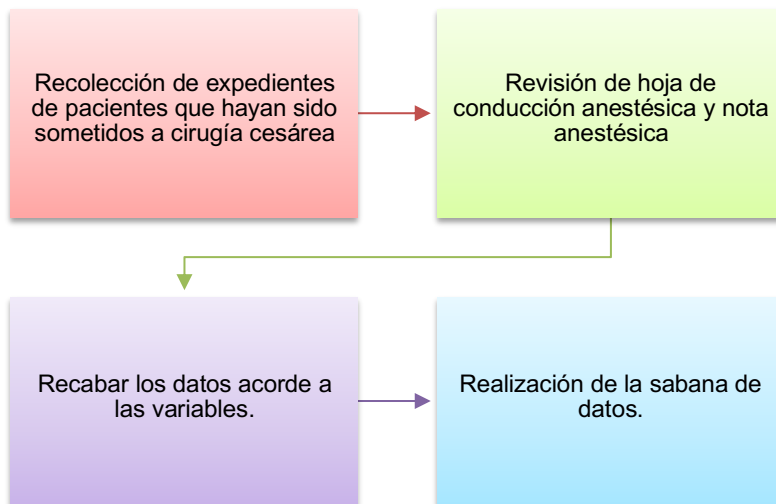
Numero de Intentos para Bloqueo Neuroaxial	Cantidad de intentos que se requieren para la administración de un fármaco en el neuroeje.	Número de intentos que se realizaron para la administración de BNA	Dependiente	Cuantitativa Continua	Intentos	Hoja de Conducción Anestésica. Nota transanestésica
Posición para BNA.	Colocación corporal del paciente para la administración del BNA.	Posición corporal del paciente que se empleó para la administración del BNA.	Dependiente	Cualitativa Politómicas	1. Sedente. 2. Decúbito lateral. 3. Ambas.	Hoja de Conducción Anestésica. Nota transanestésica
Complicaciones en BNA	Agravamiento de un procedimiento anestésico con una relación causal directa.	Eventos adversos asociados a la administración de BNA.	Dependiente	Cualitativa Politómica	1. Hipotensión 2. Múltiples intentos 3. Punción advertida de duramadre 4. Cefalea Post-punción 5. Parestesias	Hoja de Conducción Anestésica. Nota transanestésica
Requerimiento de vasopresor o similares.	Empleo de fármacos que inducen vasoconstricción periférica.	Necesidad de la administración de un vasopresor para mejorar la Presión Arterial.	Dependiente	Cualitativa Dicotómicas	1. Si 2. No	Hoja de Conducción Anestésica
Cambio de Técnica Anestésica (AG).	Acción de convertir una anestesia regional a Anestesia General.	Necesidad de la administración de AG en pacientes con manejo inicial BNA.	Dependiente	Cualitativa Dicotómicas	1. Si 2. No	Hoja de Conducción Anestésica. Nota transanestésica
Tiempo de Anestesia	Tiempo en el que se realiza un procedimiento anestésico.	Tiempo transcurrido entre el inicio de la anestesia y el término de la misma	Independiente	Cuantitativa Discreta	Minutos	Hoja de Conducción Anestésica
Tiempo de cirugía	Tiempo en el que se realiza un procedimiento quirúrgico	Tiempo transcurrido entre el inicio de una cirugía y el término de la misma	Independiente	Cuantitativa Discreta	Minutos	Hoja de Conducción Anestésica

González-Tascón, C. C., Díaz, E. G., & García, I. L. (2021). Epidural analgesia in the obese obstetric patient: a retrospective and comparative study with non-obese patients at a tertiary hospital. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 71, 214-220.

## Descripción operacional de las variables.

### Técnicas y procedimientos empleados

Los datos se recolectaron mediante el uso de la hoja de recolección de datos mediante el análisis de expediente clínico en base a la hoja de conducción anestésica. (Ver anexo 1).



### Procesamiento y análisis estadístico.

Los datos fueron recolectados en hoja diseñada específicamente para este fin, también serán procesados en programa Excel.

Para la estadística univariada: las variables nominales fueron expresadas en frecuencias y porcentajes. Las variables numéricas serán expresadas en medidas de posición, medidas de tendencia central y de dispersión.

### ASPECTOS ÉTICOS.

Este proyecto se realizó bajo los principios éticos en materia de investigación: Código de Nuremberg, Declaración de Helsinki y CIOMS (Internacional Ethical Guidelines for Biomedical Research) y la Ley General de Salud Mexicana en materia de investigación.

Se vigiló en todo momento los siguientes principios:

- Autonomía: todo participante decidió libremente su participación bajo consentimiento informado.
- Beneficencia y no maleficencia: siempre se buscó que en las intervenciones se

obtenga el mayor beneficio con el menor riesgo posible.

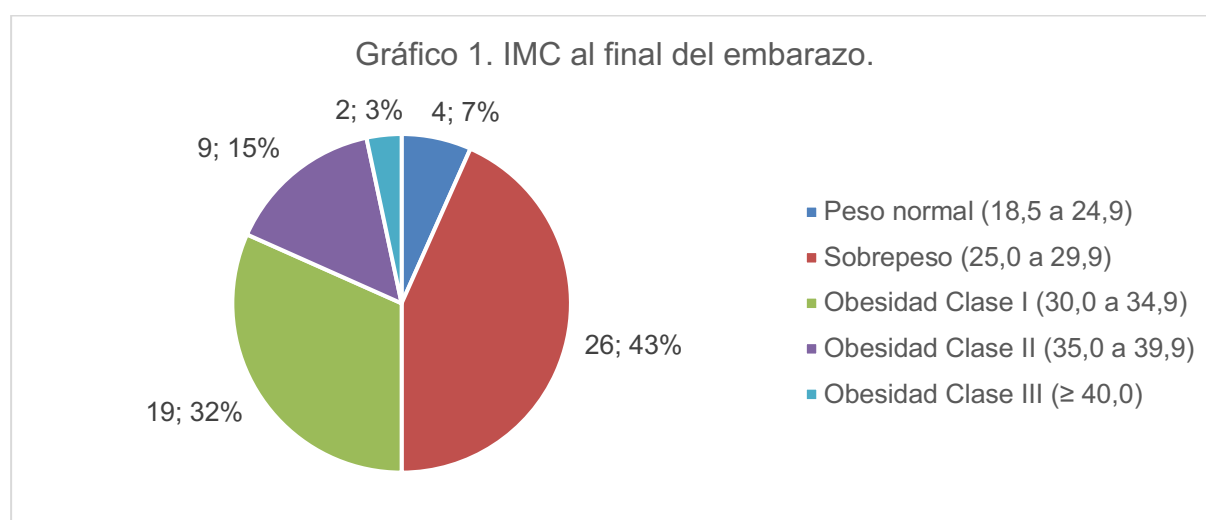
- Justicia: todo participante tuvo la misma oportunidad de participar con los beneficios y riesgos equilibrados.

Protección de sus datos personales: la información personal recabada de cada participante solo se relacionó para los fines de investigación y los investigadores involucrados serán los únicos con acceso a la misma.

El proyecto fue evaluado y aprobado por los comités de investigación y ética en investigación del Hospital Regional ISSSTE Puebla. El número de registro del proyecto fue 802024

## RESULTADOS

Se registraron un total de 60 pacientes ingresadas en el Hospital Regional ISSSTE que cumplieron los criterios de inclusión durante el período de estudio. Se evaluó la incidencia de complicaciones anestésicas asociadas al bloqueo neuro axial (BNA) en pacientes obstétricas con obesidad sometidas a cesárea. La edad comprendida fue de 19 a 41 años con un promedio de 33.7años. Se incluyeron 7% (n4) con peso normal, 43% (n26) con sobrepeso, 32% (n19) con obesidad clase I, 15% (n9) con obesidad clase II, 3% (n2) con obesidad clase III, estos porcentajes basados en el IMC al final del embarazo. Esta información se presenta en el gráfico 1.



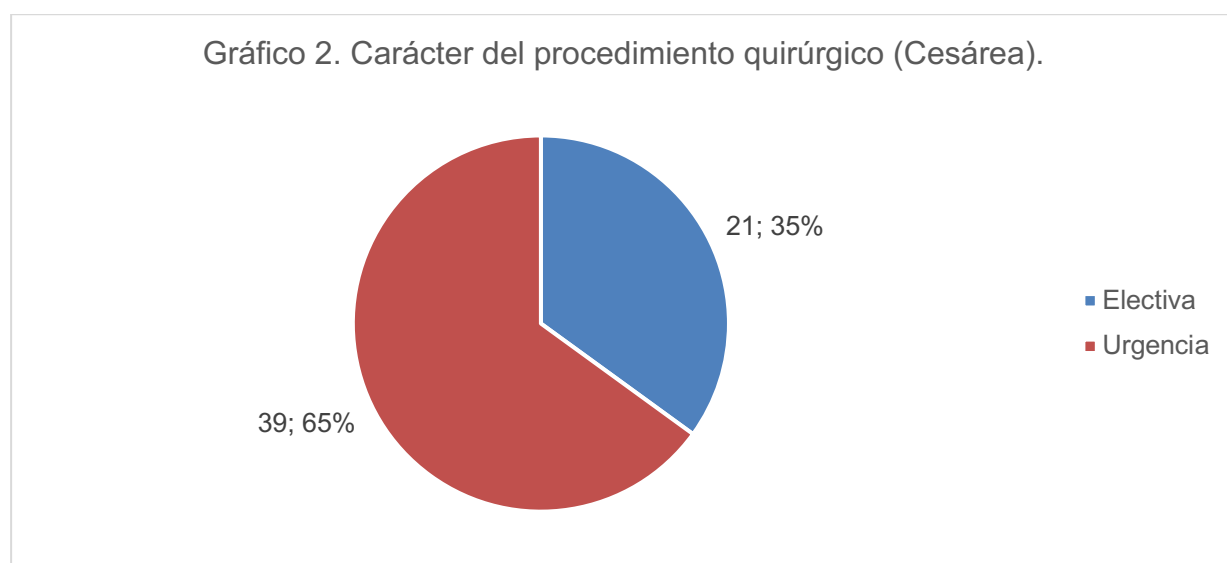
El rango de ganancia de peso durante el embarazo varió entre 2 y 20 kg, el promedio de 9.5 kg, consistente con los valores esperados para mujeres embarazadas con obesidad.

El rango de IMC al final del embarazo osciló entre 21 y 44 kg/m<sup>2</sup>, incluyendo mujeres con peso normal hasta obesidad clase III, el promedio fue de 30.6 kg/m<sup>2</sup>, indicando que la mayoría de las pacientes alcanzaron niveles de obesidad al final de la gestación. (Tabla 1)

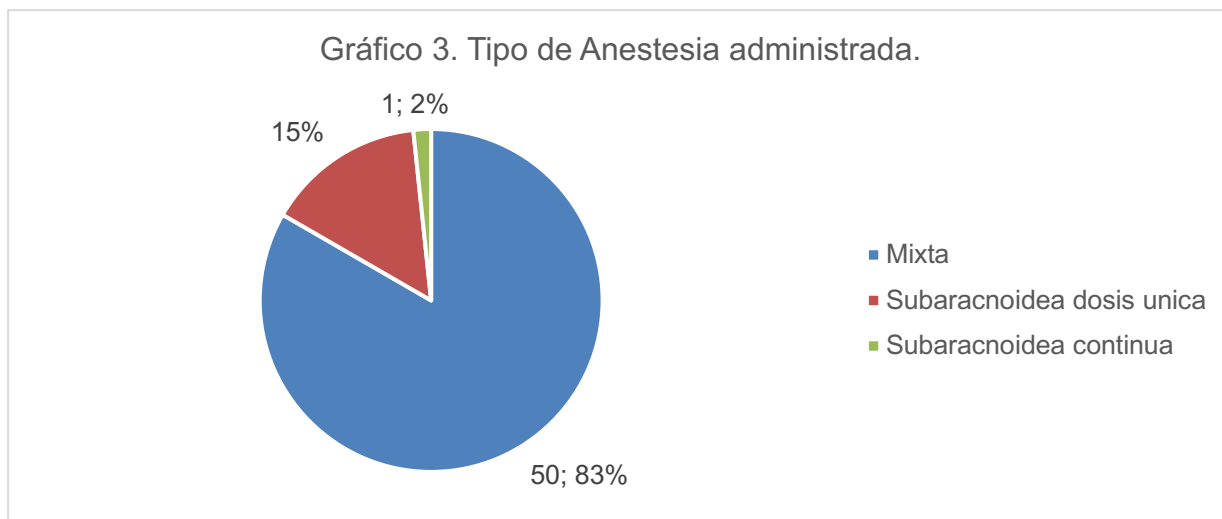
**Tabla 1. Tabla de datos demográficos.**

<b>Tabla. Datos demográficos de las pacientes</b>				
<b>Variable</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>
<b>Edad</b>	<b>23</b>	<b>42</b>	<b>33.7</b>	<b>4.33</b>
<b>IMC Pregestacional</b>	<b>19</b>	<b>41</b>	<b>26.8</b>	<b>4.36</b>
<b>Ganancia de peso durante el embarazo</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>9.5</b>	<b>3.52</b>
<b>IMC al final del embarazo</b>	<b>21</b>	<b>44</b>	<b>30.6</b>	<b>4.78</b>
<b>IMC, índice de masa corporal; DE, desviación estándar.</b>				

Se evaluó el carácter del procedimiento quirúrgico, obteniendo el 65% (n39) de carácter urgencia y el 35% (n12) de manera electiva. (gráfico 2).



Se evaluó el tipo de anestesia administrada, obteniendo el 83% (n50) bloqueo neuro axial mixto, 15% (n9) subaracnoidea dosis única y el 2% (n1) subaracnoideo continuo, información presentada en el gráfico 3.



Las pacientes con obesidad requirieron, en promedio, 3.3 intentos para realizar el BNA vs 1.9 intentos que las pacientes sin obesidad con un valor de  $p = 0.000$ .

El tiempo promedio de anestesia fue de 83 minutos vs 82.1 en no obesas no resultando significativo. No existió diferencia significativa en el tiempo de la cirugía en ambos grupos ( $p = 0.5$ ) (Tabla 1).

**Tabla 1. Datos del procedimiento anestésico/quirúrgico de las pacientes**

Tabla. Datos del procedimiento anestésico/quirúrgico de las pacientes					
Variable	Obesidad en el embarazo (IMC >30)				P
	Sí		No		
	N	DE	N	DE	
Edad	33.7	3.9	33.7	4.7	0.976
Número de intentos para BNA	3.3	1.7	1.9	0.9	0.000
Tiempo Anestésico	83	21.5	82.1	66.2	0.864
Tiempo quirúrgico	69.1	19.1	66.2	18.9	0.552

IMC, índice de masa corporal; DE, desviación estándar; BNA, bloqueo neuro axial

La incidencia de múltiples intentos para BNA (>3) se presentó en el 81% de las pacientes con obesidad (n17) en comparación con el 19% (n4), con un valor estadístico significativo ( $p = 0$ ). Este valor refleja las dificultades técnicas asociadas a la obesidad, asimismo las pacientes obesas tienen un RR de 8.5 (IC 2.37-30.47) de requerir múltiples intentos que las pacientes con IMC menor de 30 Kg/m<sup>2</sup>.

Todos los casos de punción advertida de duramadre (PAD) se presentaron en las pacientes obesas (n3), con un valor no significativo ( $p= 0.076$ ) y RR de 2.1 (IC 1.61-2.78) en comparación con las no obesas.

La hipotensión se presentó en el 61% de las pacientes obesas (n11); las parestesias se presentaron en el 67% (n6) de esta población; el empleo de vasopresor fue del 63% de las pacientes (n10) y el cambio de técnica anestésica ocurrió en el 6.7% (n2) de las gestantes con obesidad.

No se reportaron casos de cefalea post punción en pacientes con obesidad y el único caso que se presentó fue en paciente no obesa (n1), con un RR de 2 ( ) y un valor de  $p=0.313$ .

Entre otros eventos adversos se presentó en un solo caso (3.3%). La información de los eventos adversos que se presentaron en la población se encuentra en la Tabla 2.

**Tabla 2. Eventos adversos asociados al BNA en pacientes con obesidad (IMC>30)**

Tabla. Eventos adversos asociados a la Anestesia									
Evento adverso	Obesidad en el embarazo					* <i>P</i>	RR	Intervalo de confianza de 95%	
	IMC (>30) Sí		No						
	N	%	No	%				Inferior	Superior
Múltiples intentos para BNA (>3)	Sí	17	81	4	19	0	8.5	2.37	30.47
	No	13	33	26	67				
Hipotensión	Sí	11	61	7	39	0.3	1.9	0.62	5.86
	No	19	45	23	55				
PAD	Sí	3	100	0	0	0.08	2.1	1.61	2.78
	No	27	47	30	53				
Cefalea post punción	Sí	0	0	1	100	0.3	2	1.57	2.64
	No	30	51	29	49				
Parestesias	Sí	6	67	3	33	0.3	2.3	0.51	9.99
	No	24	47	27	53				
Uso de vasopresor	Sí	10	63	6	38	0.2	2	0.62	6.47
	No	20	45	24	55				
Cambio de técnica anestésica	Sí	2	67	1	33	0.5	2.1	0.18	24.15
	No	28	49	29	51				
Otro	Sí	1	50	1	50	1	1	0.06	16.76
	No	29	50	29	50				
Ninguno	Sí	11	38	18	62	0.071	0.4	0.14	1.09
	No	19	61	12	39				

**IMC, índice de masa corporal; RR, riesgo relativo; IC, intervalo de confianza; BNA, bloqueo neuro axial; PAD, punción advertida de duramadre.**

\* Chi cuadrada  $p < 0.05$

## **DISCUSIÓN**

Los resultados de este estudio destacaron una asociación significativa entre la obesidad y las complicaciones relacionadas con el bloqueo neuro axial (BNA) en pacientes obstétricas sometidas a cesárea. El estudio identificó que las pacientes con obesidad presentaron una mayor incidencia de múltiples intentos para la colocación del BNA, así como un mayor riesgo de complicaciones técnicas y hemodinámicas, en comparación con aquellas obstétricas con peso normal.

Las pacientes que requirieron más de 3 intentos (n17) fueron aquellas pacientes con obesidad, lo que representa un riesgo relativo (RR) significativamente elevado (RR = 8.5,  $p=0$ , IC 2.37-30.47) en comparación con las pacientes sin obesidad. Este hallazgo coincide con estudios previos, como el de González-Tascón et al. (2021), que reportaron que el tejido adiposo excesivo y la dificultad para identificar puntos de referencia anatómicos incrementan los intentos y prolongan el tiempo necesario para la colocación del bloqueo. Asimismo, en su estudio de 3653 pacientes obstétricas (27,4% con obesidad), se requirió un mayor número de intentos para la administración de anestesia neuro axial en las pacientes obesas, y no se reportaron otras complicaciones.

De todos los casos de PAD (n3), fueron pacientes con obesidad durante el BNA, (RR = 2.1,  $p=0.076$ , IC 1.61-2.78). Esto indicó mayor probabilidad de PAD en obesas, según Patel et al. (2021), la PAD es más frecuente en pacientes obesas debido a la dificultad técnica en la colocación del catéter epidural en estas pacientes está asociada con un mayor riesgo de punción dural accidental en comparación con pacientes con un IMC normal, con incidencias reportadas de 4% en pacientes obesas frente a 1% en pacientes no obesas. Por lo que nuestro análisis confirmó la observación al mostrar que todos los casos de PAD ocurrieron en pacientes obesas.

De las pacientes con obesidad (n11) presentaron hipotensión ( $p= 0.26$ , IC 0.62-5.86), esto refleja la susceptibilidad a complicaciones hemodinámicas. Este hallazgo

mencionado por Kim et al. (2021) y Mossie et al. (2022) quienes destacaron que el útero grávido y el panículo abdominal causan compresión de la cava, lo que resulta en la ingurgitación del plexo venoso epidural y el aumento del espacio epidural lo que contribuye a una mayor incidencia de hipotensión en esta población. Por lo que se coincidió que la obesidad aumenta el riesgo de hipotensión durante el BNA.

De las pacientes obesas (n10) requirieron vasopresor ( $p= 0.243$ , IC 0.62-6.47), estudios como el de Patel et al. (2021) mencionan que la hipotensión es una complicación común en pacientes obesas durante el bloqueo neuro axial, por lo tanto, el uso de vasopresores es más frecuente. Nuestro estudio coincide en que la obesidad está asociada a mayores complicaciones hemodinámicas durante el BNA.

La cefalea post punción se observó sólo en un caso de paciente no obesa, (RR = 2.0,  $p=0.313$ , IC 1.57-2.64), como mencionaron Gaiser et al. (2016) y Daly et al. (2019) que el riesgo de cefalea post punción disminuye con el aumento del IMC debido al menor volumen de LCR y presión intratecal elevada. Por lo que se coincide que la obesidad parece ser un factor protector contra la cefalea post punción, debido a las características fisiológicas mencionadas, el estudio refuerza los hallazgos previos al mostrar datos específicos que concuerdan con las conclusiones de Gaiser y Daly.

De las pacientes obesas (n6) presentaron parestesias ( $p= 0.278$ , IC 0.51-9.99). Tan et al. (2021) reportó una alta incidencia de parestesias en pacientes obesas durante el bloqueo neuro axial, atribuida a la presión adicional ejercida sobre las estructuras nerviosas debido al tejido adiposo y las modificaciones anatómicas en esta población, por lo que nuestro estudio coincide en que la obesidad aumenta la probabilidad de parestesias durante el BNA.

No se observaron diferencias significativas en el tiempo promedio de anestesia y tiempo quirúrgico entre ambos grupos. Esto pudo deberse a la estandarización de protocolos quirúrgicos y anestésicos en el hospital, lo que minimiza las variaciones entre grupos.

Este estudio se alinea con investigaciones previas que han documentado las complicaciones asociadas al BNA en pacientes obesas, aunque añade evidencia específica sobre la población atendida en el Hospital Regional ISSSTE Puebla.

Estudios como el de Riveros-Pérez (2018) y González-Tascón (2021) han resaltado las dificultades técnicas y la necesidad de múltiples intentos en pacientes obesas, pero este análisis ofrece una perspectiva prospectiva y local sobre la incidencia y las características de las complicaciones.

Los hallazgos subrayan la importancia de realizar una evaluación preanestésica exhaustiva y considerar estrategias de manejo en el bloqueo neuro axial en las pacientes con obesidad. Estas estrategias incluyen el uso de equipos especializados (p. ej., agujas más largas), posiciones óptimas (como la posición sentada).

### **Limitaciones del estudio**

1. Entre las limitaciones de este estudio se encuentra el tamaño muestral reducido (n=60), se podría incluir un número mayor de pacientes.
2. Considerar más variables ya que no se evaluaron factores como comorbilidades, uso de premedicación, anestesiólogos con distinto nivel de experiencia.
3. Duración de la estancia hospitalaria.
4. El estudio es unicéntrico.

### **Errores o posibles sesgos**

1. Puede existir sesgo de memoria, puesto que a las pacientes se les interrogó sobre su último peso y su talla actual.
2. Aunque es un estudio observacional, la falta de homogenización sobre el manejo anestésico.
3. La experiencia del anestesiólogo para realizar el BNA no fue considerada y puede ser un factor determinante en la tasa de complicaciones.
4. Las condiciones perioperatorias que concluyeron en una atención del término del embarazo vía abdominal.

## CONCLUSIONES

### Conclusiones específicas

Con respecto a las pacientes con IMC >30 encontramos que las complicaciones anestésicas con bloqueo neuro axial en estas pacientes incluyeron múltiples intentos para la colocación del bloqueo, hipotensión, y parestesias, siendo estas significativamente más frecuentes en comparación con pacientes con un IMC normal.

1. Influencia del IMC en la incidencia de complicaciones: Se observó una asociación directa entre el aumento del IMC y la mayor incidencia de complicaciones técnicas, como punción dural advertida y fallos en el bloqueo. Este hallazgo resaltó la dificultad añadida por el tejido adiposo y los cambios anatómicos en pacientes obesas.
2. Uso de vasopresores: El uso de vasopresores fue significativamente mayor en pacientes con obesidad, reflejando la susceptibilidad de esta población a alteraciones hemodinámicas durante el procedimiento.
3. Cefalea post-punción: No se presentaron casos de cefalea post-punción en pacientes obesas, confirmando la literatura existente que sugiere una disminución en este riesgo con el aumento del IMC.
5. Conversión a anestesia general: Aunque la necesidad de conversión a anestesia general fue baja, todos los casos reportados se asociaron a la dificultad técnica en pacientes obesas, destacando la importancia de una preparación adecuada en esta población.

### Conclusión general

La obesidad se asoció con un mayor riesgo de complicaciones anestésicas relacionadas con el bloqueo neuro axial en pacientes obstétricas sometidas a cesárea. Estas complicaciones incluyeron una mayor incidencia de intentos fallidos, hipotensión, y parestesias, lo que subraya la necesidad de estrategias personalizadas de manejo anestésico en esta población.

## Recomendaciones

- **Evaluación Preanestésica**

Implementar consultas preanestésicas en el 3er trimestre para pacientes con un IMC >30 kg/m<sup>2</sup>, con el fin de planificar estrategias específicas para el manejo anestésico, incluyendo la identificación temprana de predictores de complicaciones técnicas y hemodinámicas.

- **Optimización de recursos técnicos**

Disponer de agujas epidurales y espinales de mayor longitud, adaptadas a las necesidades de pacientes obesas

- **Posicionamiento estratégico**

Promover la posición sentada como técnica estándar para el bloqueo neuro axial en pacientes con obesidad, ya que facilita la identificación de puntos de referencia anatómicos y reduce el número de intentos.

- **Control hemodinámico activo**

Monitorizar de manera continua a las pacientes con IMC elevado durante la administración del bloqueo neuro axial para identificar y tratar de manera temprana complicaciones como hipotensión.

Contar con vasopresores disponibles como medida preventiva ESTO NO

- **Capacitación del personal**

Realizar entrenamientos periódicos para los equipos médicos y anesthesiólogos sobre las particularidades del manejo anestésico en pacientes obstétricas con obesidad.

- **Ampliación de la muestra y estudios multicéntricos**

Proponer investigaciones futuras con tamaños muestrales mayores y en diferentes centros hospitalarios, con el objetivo de generalizar los hallazgos y explorar otros factores como comorbilidades y técnicas anestésicas específicas

## Propuesta de mejora (algoritmo)

- **Ampliación de la muestra**

Incluir un mayor número de pacientes para mejorar la validez estadística y reforzar la confiabilidad de los resultados.

- **Estandarización del procedimiento anestésico**

Implementar protocolos más estrictos para la identificación de puntos de referencia anatómicos en pacientes con obesidad.

- Evaluar la influencia de la experiencia del anestesiólogo en la tasa de complicaciones.

- **Incorporación de Tecnologías Complementarias**

Uso de ultrasonido para mejorar la localización del espacio epidural en pacientes con obesidad y reducir la tasa de intentos fallidos.

- **Evaluación de Factores de Riesgo Adicionales**

Incorporar variables como comorbilidades, medicación previa y estado metabólico para un análisis más preciso de factores predisponentes a complicaciones.

- **Propuesta de Algoritmo de Manejo**

Diseñar un algoritmo clínico basado en el riesgo de la paciente para guiar la decisión anestésica y reducir la variabilidad en la práctica.

## Bibliografía

- American College of Obstetricians and Gynecologists (2021). Obesity in pregnancy: ACOG practice bulletin, number 230. *Obstetrics and gynecology*, 137(6), 128–144. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000004395>
- Aune, D., Saugstad, O. D., Henriksen, T., & Tonstad, S. (2014). Maternal body mass index and the risk of fetal death, stillbirth, and infant death: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 311(15), 1536–1546. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.2269>
- Butwick, A. J., Wong, C. A., & Guo, N. (2018). Maternal Body Mass Index and Use of Labor Neuraxial Analgesia: A Population-based Retrospective Cohort Study. *Anesthesiology*, 129(3), 448–458. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002322>
- Campos-Nonato, I., Galván-Valencia, Ó., Hernández-Barrera, L., Oviedo-Solís, C., & Barquera, S. (2023). Prevalencia de obesidad y factores de riesgo asociados en adultos mexicanos: resultados de la Ensanut 2022. *Salud Pública de México* 65(supl 1), 1-10. <https://doi.org/10.21149/14809>
- Daly, J. L., & Ortiz, V. E. (2019). Anesthetic considerations in the care of the parturient with obesity. *Current Anesthesiology Reports*, 9, 76-84. <https://doi.org/10.1007/s40140-019-00312-5>

- Davies, G. A. L., Maxwell, C., & McLeod, L. (2018). No. 239-Obesity in Pregnancy. *Journal of obstetrics and gynaecology Canada* 40(8), e630–e639. <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2018.05.018>
- Dennis, A. T., Lamb, K. E., Story, D., Tew, M., Dalziel, K., Clarke, P., & Casalaz, D. (2017). Associations between maternal size and health outcomes for women undergoing caesarean section: a multicentre prospective observational study (The MUM SIZE Study). *BMJ open*, 7(6), e015630. doi:10.1136/bmjopen-2016-015630
- Fardelmann, K. L., & Alian, A. A. (2020). Anesthesia for Obstetric Disasters. *Advances in anesthesia*, 38, 229–250. <https://doi.org/10.1016/j.aan.2020.09.001>
- Gaiser R. (2016). Anesthetic Considerations in the Obese Parturient. *Clinical obstetrics and gynecology*, 59(1), 193–203. <https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000180>
- González-Tascón, C. C., Díaz, E. G., & García, I. L. (2021). Epidural analgesia in the obese obstetric patient: a retrospective and comparative study with non-obese patients at a tertiary hospital. *Brazilian journal of anesthesiology (Elsevier)*, 71(3), 214–220. <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2021.02.054>
- Kim S. T. (2021). Anesthetic management of obese and morbidly obese parturients. *Anesthesia and pain medicine*, 16(4), 313–321. <https://doi.org/10.17085/apm.21090>
- Metzger, L., Teitelbaum, M., Weber, G., & Kumaraswami, S. (2021). Complex Pathology and Management in the Obstetric Patient: A Narrative Review for the Anesthesiologist. *Cureus*, 13(8), e17196. <https://doi.org/10.7759/cureus.17196>
- Moon, T. S., Fox, P. E., Somasundaram, A., Minhajuddin, A., Gonzales, M. X., Pak, T. J., & Ogunnaike, B. (2019). The influence of morbid obesity on difficult intubation and difficult mask ventilation. *Journal of anesthesia*, 33(1), 96–102. <https://doi.org/10.1007/s00540-018-2592-7>
- Mossie, A., Ali, S. A., & Tesema, H. G. (2022). Anesthetic implications of morbid obesity during pregnancy; a literature based review. *International Journal of Surgery Open*, 40, 100444. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2022.100444>
- Okucu, F., Aksoy, M., Ince, I., Aksoy, A. N., Dostbil, A., & Ozmen, O. (2021). Combined spinal epidural anesthesia in obese parturients undergoing cesarean

surgery : A single-blinded randomized comparison of lateral decubitus and sitting positions. Kombinierte Spinal- und Epidural-Anästhesie bei adipösen Gebärenden, die sich einem Kaiserschnitt unterziehen : Einfach verblindeter, randomisierter Vergleich von seitlichem Dekubitus und Sitzposition. *Der Anaesthesist*, 70(Suppl 1), 30–37. <https://doi.org/10.1007/s00101-021-00995-8>

- Patel, S. D., & Habib, A. S. (2021). Anaesthesia for the parturient with obesity. *BJA education*, 21(5), 180–186. <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2020.12.007>
- Rajagopalan, S., Shah, K., Guffey, D., Tran, C., Suresh, M., & Wali, A. (2019). Predictors of difficult epidural placement in pregnant women: A trainees' perspective. *Journal of anaesthesiology, clinical pharmacology*, 35(4), 548–552. [https://doi.org/10.4103/joacp.JOACP\\_340\\_18](https://doi.org/10.4103/joacp.JOACP_340_18)
- Riveros-Perez, E., McClendon, J., Xiong, J., Cheriyan, T., & Rocuts, A. (2018). Anesthetic and obstetric outcomes in pregnant women undergoing cesarean delivery according to body mass index: Retrospective analysis of a single-center experience. *Annals of medicine and surgery* (2012), 36, 129–134. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2018.10.023>
- Soens, M. A., Birnbach, D. J., Ranasinghe, J. S., & van Zundert, A. (2008). Obstetric anesthesia for the obese and morbidly obese patient: an ounce of prevention is worth more than a pound of treatment. *Acta anaesthesiologica Scandinavica*, 52(1), 6–19. <https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2007.01483.x>
- Tan, H. S., & Habib, A. S. (2023). Peri-operative anaesthetic management of women with obesity. *Best practice & research. Clinical obstetrics & gynaecology*, 89, 102335. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2023.102335>
- Taylor, C. R., Dominguez, J. E., & Habib, A. S. (2019). Obesity And Obstetric Anesthesia: *Current Insights. Local and regional anesthesia*, 12, 111–124. <https://doi.org/10.2147/LRA.S186530>
- Uyl, N., de Jonge, E., Uyl-de Groot, C., van der Marel, C., & Duvekot, J. (2019). Difficult epidural placement in obese and non-obese pregnant women: a systematic review and meta-analysis. *International journal of obstetric anesthesia*, 40, 52–61. <https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2019.05.011>
- van den Bosch, O. F. C., Fiset, M. E., Downey, K., Maxwell, C., & Carvalho, J. C. A. (2023). Anesthetic management of patients with class 3 obesity undergoing

elective Cesarean delivery: a single-centre historical cohort study. Prise en charge anesthésique de patientes obèses de classe 3 bénéficiant d'un accouchement par césarienne programmée : une étude de cohorte historique monocentrique. *Canadian journal of anaesthesia* 70(2), 202–210. <https://doi.org/10.1007/s12630-022-02365-3>

- Watkins, M. L., Rasmussen, S. A., Honein, M. A., Botto, L. D., & Moore, C. A. (2003). Maternal obesity and risk for birth defects. *Pediatrics*, 111(5 Pt 2), 1152–1158. <https://doi.org/10.1542/peds.111.S1.1152>

## Anexos

