

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS**

**VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA DURANTE CORRECCIÓN QUIRÚRGICA DE  
MIELOMENINGOCELE EN NEONATOS**

**KARIN YADIRA GARCIA MORALES**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas**

**Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología  
Para obtener el grado de Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en  
Anestesiología**

**Mayo, 2022**

Guatemala, 25 de Noviembre de 2021

**Doctor**  
**Llunitza Geraldin Romero Santizo**  
**Docente Responsable**  
**Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología**  
**Hospital General San Juan de Dios**  
**Presente**

Respetable Dr.:

Por este medio, informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta la doctora **KARIN YADIRA GARCÍA MORALES**, Carné No. 200510099 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología el cual se titula: **"VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA DURANTE CORRECCIÓN QUIRÚRGICA DE MIELOMENINGOCELE EN NEONATOS"**.

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. **García Morales** ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



**Dr. Oscar Estuardo Maldonado Figueroa**  
Asesor de Tesis

**OSCAR E. MALDONADO F.**  
MEDICO Y CIRUJANO  
Colegiado 8819

Guatemala, 25 de Noviembre de 2021.

Doctora  
Llunitza Geraldina Romero Santizo  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología  
Hospital General San Juan de Dios  
Presente

Respetable Dr.:

Por este medio, informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta la Dra. **KARIN YADIRA GARCÍA MORALES** Carné No. 200510099 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología el cual se titula: **"VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA DURANTE CORRECCIÓN QUIRÚRGICA DE MIELOMENINGOCELE EN NEONATOS"**.

Luego de la revisión, hago constar que la Dra. **García Morales**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Dr. A. J. Ricardo Samalvo M.  
MSc. en Anestesiología  
Cra. 14,395

Dr. Anibal Julio Ricardo Samalvo Montenegro, MSc.  
Revisor de Tesis



Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala

ME.01.205.2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Karin Yadira García Morales

Registro Académico No.: 200510099

No. de CUI: 2392533939114

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología, el trabajo de TESIS VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA DURANTE CORRECCIÓN QUIRÚRGICA DE MIELOMENINGOCELE EN NEONATOS

Que fue asesorado por: Dr. Oscar Estuardo Maldonado Figueroa.

Y revisado por: Dr. Anibal Julio Ricardo Samayoa Montenegro, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la CRDEN DE IMPRESIÓN para Mayo 2022

Guatemala, 29 de abril de 2022.

MAYO 3, 2022

Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

Dr. José Arnoldo Sáenz Morales, M.A.  
Coordinador General de  
Maestrías y Especialidades



/dlr

2. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: maestríasyespecialidades@medicina.usac.edu.gt



# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

DICTAMEN.UdT.EEP/011-2022  
Guatemala 08 de febrero de 2022

Doctora  
Llunitza Geraldina Romero Santizo, MSc.  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología  
Hospital General San Juan de Dios

Doctora Romero Santizo:

Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final de la médica residente:

**KARIN YADIRA GARCIA MORALES**

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología, registro académico 200510099. Por lo cual se determina Autorizar el informe final de tesis para proceder a la solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

**"VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA DURANTE CORRECCIÓN QUIRÚRGICA DE MIELOMENINGOCELE EN NEONATOS"**

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.  
Responsable  
Unidad de Tesis  
Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo  
LARC/karin\_

## INDICE DE CONTENIDO

<b>I.INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>II. ANTECEDENTES</b> .....	<b>3</b>
2.1 El Neonato.....	4
2.2 Temperatura Neonatal.....	5
2.2.1 Producción y pérdida de calor.....	5
2.2.2 Factores que contribuyen a la vulnerabilidad del neonato al estrés térmico.....	6
2.2.3 Termo regulación.....	7
2.3 Termorregulación durante la Anestesia.....	7
2. 3.1 Afectación a la temperatura en la anestesia general.....	8
2.4 Hipotermia.....	10
2.4.1 Complicaciones:.....	10
<b>III. OBJETIVOS</b> .....	<b>12</b>
3.1 Objetivo General.....	12
3.2 Objetivos secundarios.....	12
<b>IV. MATERIAL Y MÉTODO</b> .....	<b>13</b>
4.1 Tipo de Estudio.....	13
4.2 Población.....	13
4.3 Muestra.....	13
4.4 Unidad de análisis:.....	13
4.5 Selección de sujetos de estudio.....	13
4.5.1 Criterios de Inclusión.....	13
4.5.2 Criterios de exclusión.....	14

4.6 Operación de variables .....	14
4.7 Instrumento a utilizar para recolectar y registrar la información.....	16
4.8 Procedimiento para la recolección de la información .....	16
4.9 Análisis de la información .....	17
4.10 Procedimiento para garantizar aspectos éticos de la investigación .....	17
<b>V. RESULTADOS.....</b>	<b>18</b>
<b>VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>20</b>
6.1 Conclusiones: .....	21
6.2 Recomendaciones .....	21
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>22</b>
<b>VIII. ANEXOS.....</b>	<b>26</b>
8.1 Instrumento de recolección de datos.....	26

## INDICE DE TABLAS

### **Tabla No.1**

Características generales..... 18

### **Tabla No.2**

Complicaciones relacionadas con las variaciones de temperatura trans operatorio en neonatos ..... 19

## RESUMEN

La anestesia y la cirugía causan un impacto sobre el balance térmico corporal del paciente, lo cual aumenta la incidencia de efectos adversos. **Objetivo general:** Describir las variaciones de temperatura durante el trans operatorio en neonatos programados para procedimientos electivos de mielomeningocele. **Método:** Estudio descriptivo transversal, conformado por 20 pacientes neonatos que recibieron anestesia general balanceada, en el Hospital General San Juan de Dios durante el periodo de abril a septiembre 2021. A quienes al inicio y durante la intervención quirúrgico se les monitorizo la temperatura esofágica. **Resultados:** La edad promedio fue de 8 días, siendo el sexo femenino el más prevalente, respecto a la clasificación ASA el 100% fueron ASA II, el tiempo quirúrgico promedio fue de 81 minutos. Las variaciones de la temperatura durante el procedimiento quirúrgico fueron al inicio 35.8°C , 20 minutos, 35.9°C, 40 minutos 35.9°C, 60 minutos 35.9°C, 80 minutos 35.7°C, 100 minutos 35.9°C y 120 minutos 35.9°C; el mayor porcentaje de pacientes presentaron hipotermia leve. Respecto a las complicaciones el 90% no presentó ninguna y el 10% presento retraso en el despertar, sin embargo no se evidencio relación estadística significativa entre la variación de la temperatura y retraso en el despertar (p 0.323). **Conclusiones:** En el recién nacido, la capacidad de producir calor es limitada y los mecanismos de pérdida pueden estar aumentados durante la anestesia, por lo cual es importante tomar medidas para prevenir la hipotermia perioperatoria y así disminuir las posibles complicaciones que podrían sufrir dentro de la sala de operaciones.

**Palabras clave:** Hipotermia neonatal. Hipotermia perioperatoria. Termorregulación.

## I. INTRODUCCIÓN

La administración de anestesia a los pacientes neonatos, es uno de los retos más grandes para un anesthesiólogo ya que se conoce que la anestesia provoca deterioro de la termorregulación a nivel central y la cirugía una pérdida de calor por la exposición a un ambiente con bajas temperaturas en la sala de operaciones, administración de fluidos etc. Lo cual ocasiona un impacto sobre el balance térmico corporal del neonato. Este desbalance térmico es capaz de ocasionar eventos adversos que compliquen la estabilidad del paciente y aumenten los gastos hospitalarios.

El objetivo del presente estudio fue describir las variaciones de temperatura durante el trans-operatorio en neonatos programados para procedimientos electivos de mielomeningocele, el cual es el procedimiento quirúrgico realizado con mayor frecuencia en los neonatos, además se identificaron los factores de riesgo posiblemente asociados a la hipotermia y las principales complicaciones relacionadas con las variaciones de temperatura trans operatorio en los neonatos.

El estudio es de tipo descriptivo transversal, el cual fue conformado por 20 pacientes neonatos que recibieron anestesia general balanceada, en el Hospital General San Juan de Dios durante el periodo de abril a septiembre 2021; para recolectar la muestra la investigadora, diariamente tomo de la programación, la información de los pacientes neonatos a quienes se les realizaría procedimientos de mielomeningocele en forma electiva, revisó el expediente clínico para verificar que cumpliera con los criterios de inclusión y contactó al residente a cargo a quien se le explicó sobre el estudio y se le solicitó su colaboración para realizar el registro de temperatura el día de la cirugía.

Ese día el residente asignado, por medio del termómetro esofágico, monitorizo la temperatura esofágica del paciente durante todo el procedimiento quirúrgico, anotando los valores de la temperatura al inicio de la misma, cada 20 minutos durante el tiempo que duro la cirugía y al finalizar el procedimiento. La variación de la temperatura se interpretó como hipotermia leve si se encuentra entre 34 a 35.9°C, hipotermia moderada de 30 a 33.9 °C, Hipotermia severa menor de 30 °C, normotermia de 36.5 a 37.5°C, febrícula de 37.6 a 37.9°C e hipertermia mayor de 38°C.

El estudio evidencio que la edad promedio fue de 8 días, siendo el sexo femenino el más prevalente, respecto a la clasificación ASA el 100% fueron ASA II, el tiempo quirúrgico promedio fue de 81 minutos. Las variaciones de la temperatura durante el procedimiento quirúrgico fueron al inicio 35.8°C , 20 minutos, 35.9°C, 40 minutos 35.9°C, 60 minutos 35.9°C, 80 minutos 35.7°C, 100 minutos 35.9°C y 120 minutos 35.9°C, siendo la hipotermia leve la reportada con mayor frecuencia. Respecto a las complicaciones el 90% no presentó ninguna y el 10% presento retraso en el despertar, sin embargo no se evidencio relación estadística significativa entre la variación de la temperatura y retraso en el despertar (p 0.323).

## II. ANTECEDENTES

La anestesia y la cirugía causan un impacto sobre el balance térmico corporal del paciente, debido a que la anestesia provoca deterioro de la termorregulación a nivel central y la cirugía una pérdida de calor por la exposición a un ambiente con bajas temperaturas en la sala de operaciones, administración de fluidos etc. Diversos estudios han demostrado que la hipotermia perioperatoria aumenta la incidencia de efectos adversos como hospitalización prolongada, aumento de la incidencia de infección de la herida operatoria, deterioro de la coagulación y de la inmunidad, prolongación del tiempo de estancia en sala de recuperación posanestésica.(1)

Administrar anestesia a un neonato es uno de los retos más grandes para un anesthesiólogo, ya que debe tener un gran conocimiento sobre la rápidamente cambiante fisiología del neonato, así como la farmacocinética y farmacodinamia de los medicamentos utilizados para proporcionar la anestesia. (2) La termorregulación es una función fisiológica crítica en el neonato ligada a la supervivencia y a la morbilidad asociada. En el recién nacido, la capacidad de producir calor es limitada y los mecanismos de pérdida pueden estar aumentados.(3)

Se define hipotermia como la temperatura corporal central menor a 36 °C; es clasificada por su severidad en: leve cuando la temperatura corporal está entre 34 y 35.9 °C, moderada: cuando la temperatura está entre 30 y 33.9 °C y severa: cuando la temperatura corporal central es menor a 30 °C. Durante la anestesia y en el periodo trans operatorio es común que el paciente sufra de hipotermia, debido a la inhibición directa de la termorregulación provocada por los anestésicos y por exponer al paciente al medio ambiente frío. (4)

La pérdida de calor es rápida, por la elevada relación entre el peso y el área de superficie corporal, sobre todo en los recién nacidos de bajo peso, quienes son especialmente vulnerables. La pérdida de calor por evaporación (al mojarlo con las soluciones antisépticas) y las pérdidas por conducción contribuyen a la pérdida global y provocan hipotermia, incluso en ambientes razonablemente cálidos. (5)

La Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación, realizó una revisión de literatura en las bases de datos PubMed y Medline, con el fin de revisar las causas que llevan a bajas temperaturas intraoperatorias en cirugía programada y la efectividad de las opciones para prevenir la hipotermia; obtuvieron como resultado que la hipotermia es el evento indeseable más frecuente y menos diagnosticado en el paciente que va a cirugía y las medidas más efectivas para evitarla son el precalentamiento del paciente con aire caliente a presión por una hora y el mantenimiento del aire acondicionado de la sala por encima de 22 °C. (6)

Un estudio realizado en el Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social, incluyó 422 pacientes de 1 a 16 años de edad, que fueron intervenidos quirúrgicamente bajo efectos de anestesia general. Se evidenció hipotermia en 44% de los pacientes y las complicaciones más frecuentes fueron despertar retardado (61%), seguido de hipoglucemia. Llegaron a la conclusión que cuando la hipotermia ocurre de forma inadvertida puede estar asociada a varias complicaciones médicas. La monitorización continua de la temperatura central es obligatoria para el control oportuno y adecuado de la hipotermia. (7) Estudios han observado que es más frecuente que los recién nacidos de muy bajo peso (RNMBP) y/o < 30 semanas de edad gestacional (EG), presenten hipotermia, siendo las principales complicaciones hemorragia intracraneal y muerte. (8)

## 2.1 El Neonato:

La edad neonatal comprende el primer mes de vida. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) un neonato es un niño que tiene menos de 28 días de vida. (9)

El periodo de los 7 primeros días de vida se denomina periodo neonatal precoz.

El recién nacido (RN) debe ser evaluado bajo 2 factores:

- Edad gestacional (EG): Periodo transcurrido desde el primer día de la última regla de la madre hasta el nacimiento. Se considera un RN a término entre 37 y 42 semanas de gestación, RN pretérmino o prematuro menor de 37 semanas y RN postérmino o posmaduro mayor de 42 semanas.(10)
- Peso: Es relacionado con la edad gestacional. Un RN a término debe presentar un peso entre 2500 y 4000 gramos; un RN con peso menor de 2500 gramos es

reconocido como bajo peso para la EG y un RN con peso mayor de 4000 gramos es un RN de elevado peso para la EG.(11)

## 2.2 Temperatura Neonatal:

En el momento del nacimiento, el pinzamiento del cordón umbilical junto con el inicio de la respiración y el enfriamiento cutáneo ponen en marcha mecanismos simpáticos que activan la termogénesis, fundamentalmente a nivel de la grasa parda, la cual hacia el final de la gestación supone aproximadamente el 1% del peso corporal del feto. El recién nacido sufre de una transición debido a los cambios fisiológicos que implica el paso de la vida intrauterina a la extrauterina, por lo que debe pasar por una etapa de adaptación que se realiza gracias a todos los complejos mecanismos de homeostasis y maduración de órganos y sistemas, indispensables para sobrevivir fuera del útero materno. (12)

Sin embargo, esta etapa es la de mayor vulnerabilidad en la vida del ser humano y donde existen más probabilidades de enfermar, morir o de presentar secuelas graves, particularmente neurológicas. Muchos de los problemas que afectan al recién nacido están estrechamente relacionados con alguna “falla” en este mecanismo de adaptación, que otorga al neonato características de gran labilidad y dependencia. Agregar una patología congénita y más aún si se trata de un niño prematuro, implica mayor gravedad porque son situaciones que se potencian entre sí sumando peligrosidad. (12)

Es importante brindarle al recién nacido un ambiente térmico neutro, que se define como el rango de temperatura ambiental en el cual la tasa metabólica es mínima y la termorregulación se logra sin control vasomotor. La Academia Americana de Pediatría y el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia recomiendan la temperatura 36.5 y 37.5°C para temperatura axilar y rectal respectivamente; para temperatura de piel abdominal es de 36 a 36.5 °C. (13)

### 2.2.1 Producción y pérdida de calor:

La temperatura corporal es regulada por el equilibrio entre la producción y la pérdida de calor. Cuando la producción es mayor que la velocidad a la que se pierde, se acumula el calor dentro del cuerpo y aumenta la temperatura corporal. Al contrario, cuando la pérdida

de calor es mayor, desciende la temperatura corporal. El calor se produce por el metabolismo oxidativo de los nutrientes. El 55% de la energía procedente de los nutrientes se convierte en calor durante el proceso de síntesis del ATP. Las principales fuentes de nutrientes son glucosa, proteínas y grasa. Aproximadamente, todo el calor producido en el organismo se genera en los órganos profundos, principalmente, hígado, cerebro, corazón, y en los músculos esqueléticos durante el ejercicio. Luego, se transfiere desde estos hacia la piel, donde se pierde en el aire y otros entornos. (14)

#### 2.2.2 Factores que contribuyen a la vulnerabilidad del neonato al estrés térmico:

En condiciones normales, la temperatura uterina es de 37.9 °C y fluctúa poco. Al nacer, la transición del ambiente intrauterino al extrauterino crea un cambio térmico significativo que desafía la habilidad de termorregulación del RN. (15)(16)

- a. Producción de calor inadecuada. La habilidad para aumentar la tasa metabólica en respuesta al estrés por frío empieza alrededor de las 28-30 semanas de gestación. Los prematuros con mayor edad gestacional pueden aumentar la producción de calor, pero la respuesta es más débil. (15)(16)
- b. Aislamiento limitado. Es debido a las capas de grasa subcutánea y de grasa parda que son delgadas o escasas y al pobre desarrollo muscular. (15)(16)
- c. Respuesta vasomotora insuficiente. El RN con peso mayor de 1,000 gramos tiene la capacidad para regular el flujo sanguíneo con vasoconstricción periférica. Sin embargo, es insuficiente para evitar la pérdida de calor. (15)(16)
- d. Respuesta sudomotora insuficiente. Existe producción de sudor a partir de las 29 semanas de gestación, pero la respuesta es más lenta y menos eficiente, en comparación con los RN a término. (15)(16)
- e. Tono motor y actividad disminuida. Recién nacidos prematuros tienen pobre tono muscular para adoptar posición con flexión de extremidades que reduce el área de superficie corporal y evita la pérdida de calor. (15)(16)

### 2.2.3 Termo regulación:

La regulación de la temperatura se realiza por medio de mecanismos nerviosos de retroalimentación, a través de centros termorreguladores situados en el hipotálamo. La zona hipotalámica anterior-preóptica contiene gran cantidad de neuronas sensibles al calor y hasta un tercio de neuronas sensibles al frío. Se piensa que estas neuronas actúan como sensores térmicos que controlan la temperatura corporal. La velocidad de descarga de las neuronas sensibles al calor se multiplica de 2 a 10 veces cuando la temperatura corporal aumenta 10 °C. En cambio, las neuronas sensibles al frío aumentan la tasa de descarga cuando la temperatura corporal baja. A pesar de que el hipotálamo es el principal regulador de la temperatura, las informaciones térmicas también proceden de receptores de calor y frío distribuidos por todo el organismo. Alrededor del 80% de los mensajes son procedentes del compartimento central (hipotálamo, resto del cerebro, la médula espinal y otros tejidos profundos), mientras que la otra parte procede de los receptores térmicos cutáneos. (17)

Los recién nacidos tienen una respuesta metabólica al enfriamiento que comprende la termogénesis química mediante la descarga de noradrenalina por los nervios simpáticos en la grasa parda. Este tejido especializado del recién nacido, localizado en la nuca, entre las escápulas y alrededor de los riñones, responde con lipólisis, seguida de oxidación o re-esterificación de los ácidos grasos liberados. Estas reacciones producen calor local y la rica irrigación de la grasa parda ayuda a transferirlo al resto del cuerpo del recién nacido. (18)

Los neonatos prematuros tienen limitaciones cardiopulmonares, renales, nutricionales y de las reservas termorregulatorias y requieren de alta demanda metabólica para continuar con el crecimiento y la maduración; son mucho más susceptibles a las infecciones y tienen alterada la respuesta al estrés quirúrgico en comparación con otros pacientes pediátricos. Por otra parte, técnicamente sus tejidos son extremadamente delicados y sufren injuria con facilidad en manos poco expertas. (19)

### 2.3 Termorregulación durante la Anestesia:

La anestesia modifica profundamente los mecanismos de regulación térmica por sus efectos a nivel central y periférico. La anestesia general elimina toda respuesta

conductual, dejando solo las defensas autonómicas frente a cambios en la temperatura ambiente. Además, modifica los umbrales de respuesta térmica, la producción y pérdidas de calor y su distribución dentro del organismo. Se ha observado que todos los agentes anestésicos utilizados alteran las respuestas termorreguladoras. El umbral de vasoconstricción y el del escalofrío están disminuidos. La inhibición de la termorregulación en dosis y concentración dependiente varía con la profundidad anestésica y afecta tres veces más a los umbrales de vasoconstricción y escalofríos que al umbral de sudoración. La magnitud de alteración de los umbrales también varía según el tipo de anestésico utilizado: el midazolam parece ser el único agente que afecta mínimamente a la termorregulación; la meperidina, en contraste con otros opioides, posee un efecto antiescalofríos por el cual inhibe dos veces más los escalofríos que la vasoconstricción. (20)

La alteración de la termorregulación perioperatoria más frecuente es la hipotermia inadvertida. La incidencia reportada varía ampliamente del 6 hasta el 90%, dependiendo del tipo de cirugía, y presenta un alto potencial de complicaciones que incluyen, aumento de la pérdida sanguínea, episodios cardiacos mórbidos, compromiso con la cicatrización, infección de las heridas y aumento de la mortalidad. (21)

### 2.3.1 Afectación a la temperatura en la anestesia general:

La vasoconstricción, termogénesis sin escalofríos y los escalofríos son los mecanismos de defensa contra la hipotermia, que afecta la anestesia. Desde el inicio de la anestesia general ocurre un descenso en la temperatura central, La temperatura central por efecto de la anestesia general tiene 3 fases: (22)

- La Fase I se caracteriza por una caída rápida de 1 a 2 °C en la temperatura central durante la primera hora, aceptándose que es debida prácticamente en su totalidad a la «redistribución del calor» mencionada anteriormente. (22)
- La Fase II, se caracteriza por una caída más lenta, y de menor cuantía, 1 °C en un lapso de 2 a 3 horas, dada por una pérdida cutánea de calor todavía mayor que la producción interna, ayudando aquí la vasoconstricción al fin ya instalada. (22)

- La Fase III, que ya no ocurre mayor pérdida calórica, sino que se establece un plateau o meseta, debido a que se equilibra la pérdida periférica con la producción interna de calor ayudado por la vasoconstricción cutánea ya establecida. Se presenta por lo general en individuos jóvenes y sanos, puede durar varias horas a una temperatura central alrededor de los 34 °C (hipotermia leve). (22)

En total el descenso de la temperatura central por efecto de la anestesia general es de 3 °C. Sin embargo, en cirugías largas, de gran exposición de vísceras abdominales o torácicas, el *plateau* o meseta puede alterarse ocurriendo un descenso lineal y de mayor cuantía, llevando a una hipotermia más severa. Independientemente de los anestésicos, el medio ambiente frío en el que se trabaja en los quirófanos induce una pérdida calórica a través de la piel por radiación y conducción. (22)

Los anestésicos disminuyen la tasa metabólica orgánica y en consecuencia la producción interna de calor en un 20 a 30%; a la vez producen vasodilatación cutánea que contribuye a la pérdida calórica periférica. Esta pérdida cutánea a su vez provoca la transferencia de calor, por gradiente de temperatura, desde el centro hacia los tejidos superficiales, *redistribución de calor*, perdiéndose en consecuencia el calor y la temperatura centrales para calentar la periferia. (23)

A pesar de la tasa alta de incidencia de hipotermia en sala de operaciones, la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) no tiene establecido guías claras para el manejo de la temperatura transanestésica y solamente las tiene para la vigilancia de la temperatura en el área de Recuperación Posanestésica. En el Reino Unido, el *National Institute for Health and Clinical Excellence* (NICE) tiene bien establecido la importancia y las guías para el monitoreo de la temperatura, así como el manejo de la hipotermia. (23)

Dentro de los cuidados durante la anestesia se deberá tomar en cuenta: manejar al niño con extremo cuidado, evitar lateralizar la cabeza, no ponerlo en Trendelenburg, no usar alta presión positiva en la vía aérea porque puede disminuir el retorno venoso de la cabeza y provocar neumotórax, utilizar gasometría periódica para ajustar los parámetros de ventilación, no dar infusiones rápidas (expansiones) hipertónicas, bicarbonato, no usar dextrosa en concentración mayor al 10% y controlar glicemia, apnea y bradicardia. (23)

## 2.4 Hipotermia:

La definición varía según el contexto, para Neonatología la Organización Mundial de la Salud la define muy estrechamente: temperatura central desde 36.4 °C o menos. Para efecto de hipotermia accidental, o intencionada en cirugía cardíaca, de 35 °C hacia abajo, considerando hipotermia leve entre 32-35 °C, moderada 28-31.9 °C y severa por debajo de 28 grados. Para fines de anestesia y cuidados del paciente en cirugía y trauma, se define hipotermia como temperatura central por debajo de 36 °C, denominándose hipotermia leve entre 34-36 °C, moderada entre 32-33.9 °C y severa por debajo de 32 °C. (24)

Algunas encuestas han caracterizado las actitudes de los anestesiólogos frente a la hipotermia perioperatoria. En el estudio TEMPP, realizado en Europa, se encontró que la monitorización de la temperatura central intraoperatoria es una práctica poco común (entre 6 y 25% de los casos) y como consecuencia el uso de métodos de calentamiento activo es insuficiente. Un estudio argentino encontró que solo el 14% de los anestesiólogos usan monitorización rutinaria de la temperatura, y que entre el 30 y el 40% usan métodos de calentamiento activo. (25)

### 2.4.1 Complicaciones:

La hipotermia produce arritmias y trastornos de conducción en el miocardio. Las más frecuentes son bradiarritmias, bloqueo auriculoventricular, prolongación y alteración de PR, QRS y QT. La hipoventilación, la supresión del reflejo de la tos y del reflejo mucociliar predisponen al desarrollo de atelectasias y neumonía. Junto con la desviación a la izquierda de la curva de disociación de la hemoglobina, son los factores predisponentes de hipoxemia, hipoperfusión e hipoxia tisular. El temblor desaparece a menos de 35°C, con disminución en la tasa de metabolismo basal. Por cada grado centígrado que disminuye la temperatura, el consumo de oxígeno baja 5%-15%. Hay preservación del equilibrio ácido-base en las hipotermias leves y moderadas, pero en la hipotermia severa el metabolismo se convierte en anaerobio, con acumulación intracelular de lactato y acidosis metabólica. La función gastrointestinal también se afecta. En pacientes con

hipotermia moderada y severa, se presenta íleo adinámico y disminución del metabolismo hepático. (26)

A nivel renal, inicialmente hay vasoconstricción periférica con desviación del flujo hacia los órganos centrales y la región esplácnica. La perfusión renal incrementa de manera rápida, junto con la disminución en la filtración glomerular y la reducción en los niveles de hormona antidiurética, lo que produce aumento inicial en el volumen urinario, efecto denominado *diuresis fría*. El resultado final es disminución en el volumen sanguíneo total, hemoconcentración, disminución en el gasto cardíaco y disminución eventual en la tasa de filtración glomerular. (27)

La glucemia es regulada por dos mecanismos: 1) el sistema hormonal, que consiste en el balance entre la insulina hipoglucemiante y las hormonas contrarreguladoras hiperglucemiantes (glucagón, epinefrina y cortisol), y 2) el mecanismo neuronal, que consiste en la activación de mensajes emitidos desde los sensores de glucosa de los diversos órganos. La glucosa se produce en el neonato a un ritmo de casi 6-9 mg/kg/min. Los estudios del metabolismo cerebral en niños han mostrado que los cerebros inmaduros utilizan la glucosa a un ritmo superior. El metabolismo cerebral supone un 60-80 % del consumo diario de glucosa total. Se puede establecer que el equilibrio metabólico se altera cuando hay un aporte insuficiente de glucosa para una demanda normal o incrementada o un consumo exagerado para una producción normal o incluso elevada de glucosa. En estas situaciones se puede producir hipoglucemia. (28)

La hipotermia inhibe la liberación de insulina por el páncreas, aunque en la hipotermia leve se conservan los niveles normales de glucemia, por el aumento en la utilización de la glucosa durante el temblor. A temperaturas menores de 32°C cesa el temblor y disminuye la utilización periférica de glucosa, lo cual se traduce en hiperglicemia.(29)

### **III. OBJETIVOS**

#### 3.1 Objetivo General:

Describir las variaciones de temperatura durante el trans operatorio en neonatos programados para procedimientos electivos de mielomeningocele.

#### 3.2 Objetivos secundarios:

3.2.1 Identificar factores de riesgo posiblemente asociados a la hipotermia.

3.2.2 Identificar las principales complicaciones relacionadas con las variaciones de temperatura trans operatorio en neonatos.

## IV. MATERIAL Y METODO

### 4.1 Tipo de Estudio

Estudio descriptivo transversal

### 4.2 Población

Pacientes neonatos a quienes se les realizo cirugía de mielomeningocele de forma electiva bajo anestesia general balanceada.

### 4.3 Muestra

Muestra simple aleatoria conformada por 20 pacientes neonatos programados de forma electiva para corrección de mielomeningocele, que recibieron anestesia general balanceada, en el Hospital General San Juan de Dios durante el periodo de abril a septiembre 2021.

### 4.4 Unidad de análisis:

Registro anestésico y expediente clínico del paciente.

### 4.5 Selección de sujetos de estudio:

#### 4.5.1 Criterios de Inclusión

- Pacientes neonatos de ambos sexos.
- Pacientes ASA II,III
- Pacientes bajo procedimientos neuroquirúrgicos de mielomeningocele de forma electiva, bajo anestesia general balanceada.
- Pacientes intervenidos en el quirófano que posee monitor de temperatura esofágica en sala de operaciones del área de pediatría.

#### 4.5.2 Criterios de exclusión

- Registros clínicos incompletos.
- Procedimientos en los que no se registre la temperatura de los neonato.

#### 4.6 Operación de variables:

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Unidad de medida</b>
<b>Edad</b>	Periodo transcurrido desde el día de nacimiento hasta el día del procedimiento quirúrgico.	Identificados en la papeleta clínica.	Cuantitativa Razón	Días
<b>Sexo</b>	Conjunto de peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie dividiéndolos en masculino y femenino.	Identificadas en la papeleta clínica.	Cualitativa Nominal	Masculino Femenino
<b>Peso</b>	Fuerza con la cual un cuerpo actúa sobre un punto de apoyo, a causa de la atracción de este cuerpo por la fuerza de la gravedad	Identificados en la papeleta clínica.	Cuantitativa Razón	peso en kilogramos (Kg)

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Unidad de medida</b>
<b>ASA</b>	Clasificación de la Asociación Americana de Anestesiología para estimar el estado físico que puede presentar el paciente	Identificadas en la papeleta clínica.	Cualitativa Ordinal	II: Paciente con alguna alteración o enfermedad sistémica leve o moderada, que no produce incapacidad o limitación funcional III: Paciente con alteración o enfermedad sistémica grave que produce limitación funcional definida y en determinado grado
<b>Temperatura corporal</b>	Medida relativa de calor o frío asociado al metabolismo del cuerpo humano.	Identificados en la papeleta clínica.	Numérica continua	Temperatura en grados centígrados
<b>Tiempo quirúrgico</b>	Tiempo que debe llevarse para cumplir cada uno de los pasos en el	Identificadas en la papeleta clínica.	Cuantitativa Razón	20 minutos 40 minutos 60 minutos 80 minutos

	procedimiento quirúrgico.			100 minutos 120 minutos
<b>Complicaciones</b>	Evolución desfavorable a consecuencia de una enfermedad o tratamiento médico.	Identificados en la papeleta clínica.	Cualitativa Nominal	Hipoglicemia Depresión respiratoria Retraso en el despertar Acidosis metabólica Muerte

#### 4.7 Instrumento a utilizar para recolectar y registrar la información:

Boleta de recolección de datos creada por la investigadora. (Ver Anexo 8.1) para la medición de la temperatura en quirófano, se utilizó sonda de temperatura esofágica del monitor de signos vitales marca Mindray MEC 1000, del cual se obtuvo de forma constante y real la temperatura del paciente

#### 4.8 Procedimiento para la recolección de la información:

- Diariamente, la investigadora tomo de la programación, la información de los pacientes neonatos a quienes se les realizaría procedimientos de mielomeningocele en forma electiva. Se revisó el expediente clínico para verificar que cumpliera con los criterios de inclusión. Se contactó al residente a cargo a quien se le explicó sobre el estudio y se le solicitó su colaboración para realizar el registro de temperatura el día de la cirugía.
- El día de la cirugía, en el quirófano de neurocirugía pediátrica, el residente asignado, posterior a la intubación del paciente procedió a lubricar la sonda de temperatura esofágica desechable con termistor 12 Fr y 4 mm de diámetro, luego la inserto por vía orogástrica con la siguiente técnica:
  - Se midió la longitud de la sonda desde la boca hasta apéndice xifoides donde se marcó como referencia.

- Luego se desplazó la mandíbula anteriormente e insertó la sonda suavemente hacía la orofaringe siguiendo la línea media de la lengua hasta llegar al lugar marcado.
- Luego de la inserción, el médico a cargo, revisó que el monitor se encontrara censando en tiempo real la temperatura. La monitorización de la temperatura fue permanente.
- La anotación de la temperatura se realizó a partir del primer registro posterior a la colocación de la sonda y durante el transoperatorio cada 20 minutos durante el tiempo que duro la cirugía y al finalizar el procedimiento.
- La investigadora posteriormente obtuvo del expediente clínico y de la hoja de registro anestésico del paciente, los datos para llenar la boleta de recolección de datos de las mediciones de temperatura.
- La variación de la temperatura se interpretó como hipotermia leve si se encuentra entre 34 a 35.9°C, hipotermia moderada de 30 a 33.9 °C, Hipotermia severa menor de 30 °C, normotermia de 36.5 a 37.5°C, febrícula de 37.6 a 37.9°C e hipertermia mayor de 38°C.

#### 4.9 Análisis de la información:

La base de datos se realizó en Epi Info, los datos fueron presentados en estadística descriptiva a través de media, frecuencias y porcentajes, para la relación entre variables cualitativas se utilizó chi cuadrado, considerando significancia estadística  $p < 0.005$ .

#### 4.10 Procedimiento para garantizar aspectos éticos de la investigación:

Se respetaron los códigos de ética aceptados internacionalmente. No se realizó ninguna intervención sobre los pacientes puesto que se obtendrá la información del expediente clínico.

## V. RESULTADOS

Se recolecto una muestra total de 20 pacientes neonatos programados para procedimiento electivo de mielomeningocele. La edad promedio fue de 8 días, siendo el sexo femenino el más prevalente (55%), respecto a la clasificación ASA el 100% fueron ASA II, el tiempo quirúrgico promedio fue de 81 minutos. Las variaciones de la temperatura durante el procedimiento quirúrgico fueron al inicio 35.8°C , 20 minutos, 35.9°C, 40 minutos 35.9°C, 60 minutos 35.9°C, 80 minutos 35.7°C, 100 minutos 35.9°C y 120 minutos 35.9°C. Respecto a las complicaciones el 90% no presentó ninguna y el 10% presento retraso en el despertar. (Tabla No.1)

**Tabla No.1**  
Características generales

n=20	
<b>Edad, Media(±DS)</b>	8 días (6 días)
<b>Peso, Media(±DS)</b>	2.9kg (0.33kg)
<b>Sexo, n(%)</b>	
Femenino	11(55)
Masculino	9(45)
<b>ASA, n(%)</b>	
II	20(100)
III	0(0)
<b>Tiempo quirúrgico, Media(±DS)</b>	81minutos (25.5minutos)

<b>Temperatura corporal, Media(±DS)</b>
-----------------------------------------

Al inicio	35.8°C (0.8°C)
20 minutos	35.9°C (0.5°C)
40 minutos	35.9°C (0.5°C)
60 minutos	35.9°C (0.5°C)
80 minutos	35.7°C (0.5°C)
100 minutos	35.9°C (0.2°C)
120 minutos	35.9°C (0.3°C)
<b>Complicaciones, n(%)</b>	
Ninguna	18(90)
Retraso en el despertar	2(10)

Al relacionar las variaciones de la temperatura con las complicaciones no se evidenció relación estadística significativa entre la variación de la temperatura y retraso en el despertar (p 0.323). (Tabla No.2)

**Tabla No.2**

Complicaciones relacionadas con las variaciones de temperatura trans operatorio en neonatos

<b>Complicaciones</b>	<b>Temperatura</b>	<b>P</b>
Retraso en el despertar	0.7°C	0.323

## VI. ANÁLISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Para el éxito de la neurocirugía en el paciente neonato, tanto la anestesia y la cirugía neuroquirúrgica, requiere de una serie de puntos específicos, dentro de los principales se encuentra, el control continuo de la temperatura. En el recién nacido, la capacidad de producir calor es limitada y los mecanismos de pérdida pueden estar aumentados, por lo que al administrar la anestesia lograr una adecuada termorregulación es un reto para el médico anesthesiólogo. (30)

En este estudio las variaciones de la temperatura durante el procedimiento quirúrgico fueron al inicio 35.8°C , 20 minutos, 35.9°C, 40 minutos 35.9°C, 60 minutos 35.9°C, 80 minutos 35.7°C, 100 minutos 35.9°C y 120 minutos 35.9°C, evidenciando así que en su mayoría los pacientes presentaron hipotermia leve durante el perioperatorio; dato esperado debido a que según la literatura los anestésicos disminuyen la tasa metabólica orgánica y en consecuencia la producción interna de calor, por lo que es común que el paciente sufra de hipotermia, debido a la inhibición directa de la termorregulación provocada por los anestésicos y por exponer al paciente al medio ambiente frío. (4)

Respecto a las complicaciones el 90% no presentó ninguna y el 10% presento retraso en el despertar, no evidenciando relación estadística entre la variación de la temperatura y el retraso en el despertar; datos esperados de acuerdo a los niveles de temperatura reportados, ya que el mayor porcentaje de pacientes presentaron hipotermia leve, la cual según la literatura no ocasiona cambios en la fisiología capaces de presentar complicaciones en el neonato, las cuales están mayormente asociadas con hipotermia moderada y severa.(26)

Sin embargo los resultados evidenciados en este estudio, no son acordes a los presentados en el estudio de Crisóstomo y cols., (2011) en donde evidenciaron hipotermia en 44% de los pacientes siendo el despertar retardado la complicación más frecuente (61%). Por lo cual concluyeron que la hipotermia ocurre de forma inadvertida puede estar asociada a varias complicaciones médicas. (7)

La edad promedio fue de 8 días, siendo el sexo femenino el más prevalente (55%), respecto a la clasificación ASA el 100% fueron ASA II; datos esperados de acuerdo a la

literatura la cual afirma que el Mielomeningocele representa la segunda causa de malformaciones, después de las cardiopatías congénitas, en menores de un año; siendo su incidencia más frecuente en el sexo femenino. (31)

#### 6.1 Conclusiones:

6.1.1 Las variaciones de temperatura durante el trans operatorio en neonatos programados para procedimientos electivos de mielomeningocele fueron al inicio 35.8°C , 20 minutos, 35.9°C, 40 minutos 35.9°C, 60 minutos 35.9°C, 80 minutos 35.7°C, 100 minutos 35.9°C y 120 minutos 35.9°C.

6.1.2 Edad promedio de 8 días, siendo el sexo femenino el más prevalente (55%), el 100% fueron ASA II, tiempo quirúrgico promedio fue de 81 minutos.

6.1.3 El 90% de los neonatos no presentaron ninguna complicación, el 10% presento retraso en el despertar, sin embargo no se evidencio relación estadística significativa entre la variación de la temperatura y retraso en el despertar (p 0.323).

#### 6.2 Recomendaciones:

6.2.1 Debido a la susceptibilidad del neonato ante los cambios de temperatura se recomienda en cada procedimiento quirúrgico, llevar el control de la temperatura corporal.

6.2.2 Tomar medidas para prevenir la hipotermia perioperatoria (ambiente térmico neutro, uso de soluciones intravenosas tibias, mantas térmicas etc.) y así disminuir las posibles complicaciones que podrían sufrir dentro de la sala de operaciones.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Baptista W, Rando K, Zunini G. Hipotermia Perioperatoria. *Anest Analg Reanim* [Internet]. 2010;23(2):24-38. Disponible en:  
[http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-12732010000200004](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12732010000200004)
2. Martin L. Principios básicos de la anestesia neonatal. *Rev Colomb Anesthesiol*. 2017;45(1):54-61.
3. Agarwal R. Anestesia neonatal. *Anest Secretos* [Internet]. 2006;3ra edición:404-11. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/book/9788481749410/anestesia-secretos>
4. Paladino M, López G, Marroquín K. Anestesia en neonatos [Internet]. *Guía de Práctica Clínica*. 2011. p. 1-6. Disponible en:  
[http://www.diresacusco.gob.pe/salud\\_individual/servicios/Guías de Práctica Clínica MINSA/Propuestas previas de GPC/Guías Prácticas Clínicas en Anestesiología/guia.ANEST. Neonatos.pdf](http://www.diresacusco.gob.pe/salud_individual/servicios/Guías de Práctica Clínica MINSA/Propuestas previas de GPC/Guías Prácticas Clínicas en Anestesiología/guia.ANEST. Neonatos.pdf)
5. de la Parte Pérez L. Anestesia en el recién nacido. *Rev Cuba Cir* [Internet]. 2004;43(1):3-4. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74932004000300008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932004000300008)
6. Bayter-Marín JE, Rubio J, Valedón A, Macías ÁA. Hipotermia en cirugía electiva. El enemigo oculto. *Rev Colomb Anesthesiol* [Internet]. 2017;45(1):48-53. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2016.08.003>
7. Crisóstomo-Pineda MM, Hernández-Pérez AL, Ordóñez-Espinosa G, Riera-Kinkel C. La hipotermia y sus efectos durante la anestesia en niños. *Rev Mex Pediatr*. 2011;78(4):131-8.

8. García-Muñoz Rodrigo F, Rivero Rodríguez S, Siles Quesada C. Factores de riesgo de hipotermia al ingreso en el recién nacido de muy bajo peso y morbimortalidad asociada. *An Pediatr.* 2014;80(3):144-50.
9. Fonseca M, Merida G. Lactante, recién nacido. *Organ Mund la Salud* [Internet]. 2017;3(1):13-7. Disponible en: [http://origin.who.int/topics/infant\\_newborn/es/](http://origin.who.int/topics/infant_newborn/es/)
10. Gómez-Gómez M, Danglot-Banck C, Aceves-Gómez M. Clasificación de los niños recién nacidos. *Rev Mex Pediatr* [Internet]. 2012;79(1):32-9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=35186>
11. Murgiondo MI. El recién nacido de bajo peso. *Asoc Española Pediatría.* 2018;6(2):528-30.
12. Cannizzaro CM, Paladino MA, Claudia D, Cannizzaro M. Fisiología y fisiopatología de la adaptación neonatal. *Anest Analg Reanim* [Internet]. 2011;24(2):59-74. Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/aar/v24n2/v24n2a04.pdf>
13. Zamorano A, González G, Flores J, Baptista A, González H, Carrocera L. Control térmico en el recién nacido pretérmino. *Perinatol y Reprod humana* [Internet]. 2012;26(1):43-50. Disponible en: [www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)
14. Sanjuán Álvarez M, Abad Fau J, de la Flor Robledo M. Termorregulación y manejo perioperatorio. *Cirugía Mayor Ambulatoria* [Internet]. 2011;16(4):173-90. Disponible en: <http://www.asecma.org/Documentos/Articulos/6>. REV 1 16.1.pdf
15. Gutiérrez AO, Arreguín CA, Tejeda PS, Rosales CG, Jiménez CC. Hipotermia corporal inducida en los recién nacidos con asfixia. *Rev Mex Pediatr.* 2013;80(5):179-84.
16. Martínez Z S. Termorregulación en el Recién nacido. *Man Neonatol.* 2014;5(1):205-9.

17. Muñoz Requena J., Baena Guirao G, Venzalá Prado M. Guía de cuidados del recién nacido. Hospital Universitario Reina Sofía Córdoba. 2010.
18. Stavis R. Hipotermia en recién nacidos [Internet]. Macual MSD. Filadelfia, Estado Unidos; 2017. (1). Report No.: 1. Disponible en:  
<https://www.msmanuals.com/es/professional/pediatría/problemas-perinatales/hipotermia-en-recién-nacidos>
19. Campos GJ. Anestesia en el paciente prematuro. Rev Mex Anesthesiol. 2014;37(SUPPL. 1):92-7.
20. Yang L, Huang CY, Zhou Z Bin, Wen ZS, Zhang GR, Liu KX, et al. Factores de riesgo para la hipotermia en pacientes bajo anestesia general: ¿hay algún inconveniente en los quirófanos de flujo de aire laminar? Un estudio prospectivo de cohorte. Int J Surg [Internet]. 2015;21(1):14-7. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijisu.2015.06.079>
21. Monzón CGC, Arana CAC, Valz HAM, Rodríguez FA, Mejía JJB, Gómez JAA. Manejo de la temperatura en el perioperatorio y frecuencia de hipotermia inadvertida en un hospital general. Rev Colomb Anesthesiol [Internet]. 2013;41(2):97-103. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2013.03.002>
22. Palacios-Palacios L, Salazar-Ramirez KJ. Anestesia y analgesia para corrección de extrofia vesical. Reporte de 3 casos. Rev Colomb Anesthesiol. 2015;43(3):254-8.
23. Pinheiro Módolo NS, Amorim RB, Machado Castiglia YM, Dias SA, Guasti VM. Manejo anestésico para la separación neonatal de gemelos unidos. Reporte de un caso. Rev Bras Anesthesiol. 2017;5(1):325-9.
24. Blanco-Pajón MJ. ¿Es recomendable el monitoreo de la temperatura en los pacientes bajo anestesia? Implicaciones clínicas y anestésicas. Rev Mex Anesthesiol. 2010;33(SUPPL. 1):70-5.

25. Echeverry-Marín PC, Rincón-Valenzuela DA, Monroy-Charry AG, Ruiz-Villa JO, Higuera-Redondo G, Rubio-Elorza JH. Encuesta de actitudes sobre vigilancia de la temperatura y protección térmica perioperatoria en Colombia. *Rev Colomb Anesthesiol* [Internet]. 2016;44(4):282-91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2016.05.007>
26. Uriostegui Santana ML, Nava López JA, Mendoza Escoto VM. Alteraciones de la temperatura y su tratamiento en el perioperatorio. *Rev Mex Anesthesiol* [Internet]. 2017;40(1):29-37. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cma171e.pdf>
27. Fernández-Meré LA, Álvarez-Blanco M. Manejo de la hipotermia perioperatoria. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2012;59(7):347-406.
28. Lorenzo JRF, Couce Pico M, Fraga Bermúdez JM. Hipoglucemia neonatal. *Asoc Española Pediatría*. 2018;10(1):147-50.
29. Wagner D. Hipotermia perioperatoria: estrategias para la gestión. *Medwave* [Internet]. 2012;7(7):e2796. Disponible en: <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Enfermeria/enfquirurgica/2/2796>
30. Salgado Figueroa M, Olvera González N. Seguridad perioperatoria en el paciente pediátrico neuroquirúrgico. *Anest en México*. 2019;31(2):43-8.
31. Fonseca FE, Ortega J. Mielomeningocele: actualización para la práctica clínica. *Rev Méd Hondur*. 2021;89(1):S1.

## VIII. ANEXOS

### 8.1 Instrumento de recolección de datos

#### VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA DURANTE CORRECCIÓN QUIRÚRGICA DE MIELOMENINGOCELE EN NEONATOS

Investigadora: Karin Yadira García Morales

#### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

No. De BOLETA \_\_\_\_\_ No. De historia clínica: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ días.

Peso: \_\_\_\_\_ kg

Sexo:

ASA:

Masculino: \_\_\_\_\_ Femenino: \_\_\_\_\_

II \_\_\_\_\_ III \_\_\_\_\_

**Temperatura esofágica**

Inicial, luego de la introducción de sonda: \_\_\_\_\_

transoperatoria: 20min \_\_\_\_\_ 40min \_\_\_\_\_ 60min \_\_\_\_\_ 80min \_\_\_\_\_

100min \_\_\_\_\_ 120min \_\_\_\_\_ 140min \_\_\_\_\_ 160min \_\_\_\_\_ 180min \_\_\_\_\_ 200 min

Temperatura al finalizar: \_\_\_\_\_

**Tiempo quirúrgico:** \_\_\_\_\_

**Complicaciones:**

Hipoglucemia \_\_\_\_\_ Acidosis metabólica \_\_\_\_\_ Muerte \_\_\_\_\_

Retraso en el despertar \_\_\_\_\_ Depresión respiratoria \_\_\_\_\_

---

## PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y cualquier medio La tesis titulada "**VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA DURANTE CORRECCIÓN QUIRÚRGICA DE MIELOMENINGOCELE EN NEONATOS**" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.