



**Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad Nacional de Rosario  
Carrera de Especialización en Anestesiología**

---

**TRABAJO FINAL**

---

---

**TÍTULO**

---

“Prevención de hipotermia en colecistectomía videolaparoscópica con infusión de soluciones calientes vs. manta térmica.”

---

**ALUMNO**

---

Nadia Rocío Petrini

---

**TUTOR**

---

Nicolás Alberto Alet

---

**CO-TUTOR**

---

Eduardo Pérez

---

**RADICACIÓN DEL TRABAJO**

---

Hospital Provincial del Centenario

---

## INDICE

---

Resumen.....	3
Palabras claves.....	3
Introducción.....	4
Material y Métodos.....	7
Resultados.....	9
Discusión.....	12
Conclusión.....	15
Bibliografía.....	16

---

## RESUMEN

---

**Introducción:** La hipotermia es una complicación subdiagnosticada en el perioperatorio. Hay evidencia sobre la necesidad de monitorización e implementación de medidas para prevenir esta complicación. **Objetivo:** Comparar el uso de manta térmica versus sueros calientes en la prevención de hipotermia perioperatoria en colecistectomía videolaparoscópica. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio prospectivo, experimental y aleatorizado, en 42 pacientes ASA I y II que fueron sometidos a colecistectomía laparoscópica. Dos grupos: 20 pacientes recibieron calentamiento activo con manta térmica a 38°C y 22 pacientes sueros calientes con el uso de HotLine a 41°C a un ritmo no mayor de 10 ml/k/h. Se realizaron mediciones de temperatura timpánica en el perioperatorio, se documentó la aparición de temblores, dolor y otros síntomas. **Resultados:** hubo una diferencia estadísticamente significativa en la temperatura preoperatoria (p 0,04), sin relevancia clínica. No hubo diferencias significativas en el descenso térmico intraoperatorio (p=0,64), en la temperatura media al ingreso en sala de recuperación postanestésica (p=0,119), en la aparición de temblores (p=0,99) y la presencia de dolor (p=0,58) entre ambos grupos. **Conclusión:** En colecistectomía videolaparoscópica el uso de manta térmica y sueros calientes es igualmente útil en la prevención de hipotermia perioperatoria.

---

## PALABRAS CLAVE

---

Temperatura; hipotermia perioperatoria; colecistectomía; laparoscopía; anestesia; temblores.

---

## INTRODUCCION

---

El ser humano es homeotermo, es decir la temperatura central se mantiene constante, oscilando sólo un grado alrededor de los 37 °C, la cual es la temperatura óptima para que funcionen correctamente todos los sistemas enzimáticos y los mecanismos intracelulares de los órganos vitales<sup>1</sup>.

Los anestésicos producen una reducción de la temperatura corporal debido a la redistribución del calor central a la periferia y a la supresión de los mecanismos defensivos: autonómicos (vasoconstricción periférica y temblores) y conductuales. La alteración de la termorregulación perioperatoria más frecuente es la hipotermia inadvertida. Esta se clasifica en leve (36-32 °C), moderada (31,9-28 °C) y severa (< 28 °C)<sup>1</sup>. La anestesia general modifica el umbral de la respuesta termorreguladora compensatoria al frío, por lo que la misma se presenta con temperaturas entre 34 y 33°C<sup>2</sup>. El descenso térmico se desarrolla con un patrón característico: durante la primera hora de la intervención, la temperatura central disminuye entre 1 y 1,5 °C, debido fundamentalmente a la redistribución del calor desde el compartimiento central al periférico. Después de esta fase inicial, el paciente experimenta una reducción lenta y lineal de aproximadamente 1 °C durante las 2 a 3 horas siguientes, secundario al desbalance entre la producción metabólica de calor y la pérdida del mismo hacia el ambiente, que la excede. Por último, entra en una fase de meseta durante la cual la temperatura permanece constante, punto de equilibrio entre la producción de calor y las pérdidas, en el paciente hipotérmico. Este fenómeno es más frecuente en cirugías cortas, cuando el paciente es cubierto con materiales con buena capacidad de aislante térmico o cuando son calentados activamente<sup>3</sup>. La incidencia reportada de hipotermia tiene un amplio rango de variación (del 6 al 90%), dependiendo del tipo de cirugía, características de los pacientes y uso de métodos de calentamiento<sup>4</sup>. Se sabe que este disturbio aumenta la morbilidad en el perioperatorio debido a: alteraciones de la coagulación, prolongación de la farmacocinética de las drogas, acidosis metabólica, aumento de incidentes cardiovasculares y mayor incidencia de infecciones postoperatorias<sup>5</sup>.

Dentro de los efectos adversos asociados a la hipotermia destaca el temblor postanestésico. Se presenta generalmente en la primera fase de recuperación de la anestesia general. De

acuerdo a múltiples revisiones, la incidencia fluctúa entre 6 y 66%; el género (predomina en hombres) y el tiempo de cirugía parecen ser los factores determinantes para presentar temblores en el perioperatorio. Secundario a los mismos, aumenta el consumo de oxígeno y la producción de dióxido de carbono, con efectos deletéreos, sobre todo a nivel cardiovascular <sup>6</sup>. La etiología más frecuente del temblor postoperatorio es la hipotermia intraoperatoria, pero se ha observado su asociación con otros factores como: la inhibición de los reflejos espinales, el dolor, la disminución de la actividad simpática, la liberación de pirógenos, la alcalosis respiratoria. Por esto, los temblores no siempre se presentan en pacientes hipotérmicos y en contraposición, se han reportado pacientes con hipotermia importante no presentan temblores. La evidencia actual sugiere que las medidas más efectivas para prevenir su aparición son los medios físicos como sistema de aire forzado y calentamiento de fluidos <sup>6,7</sup>.

El control térmico fue motivo de numerosos estudios experimentales y clínicos, a fin de determinar qué variables pueden controlarse y qué métodos son útiles para evitar la aparición de hipotermia y sus complicaciones asociadas. La monitorización de la temperatura en el intraoperatorio comenzó a hacerse popular a inicios de los años sesenta. En Inglaterra, el Instituto Nacional para la Salud y la Excelencia Clínica (NICE) publicó en 2008 las guías para el manejo de la hipotermia inadvertida en el perioperatorio, donde se expone la importancia de medir la temperatura prequirúrgica, monitorizarla esta cada 30 minutos, utilizar un método de calentamiento activo (preferentemente de aire forzado), infundir soluciones calientes con dispositivos entre 38- 42°C y el seguimiento en el postoperatorio, siendo indispensable para el alta una temperatura central por encima de 36°C <sup>8</sup>. A pesar del tiempo transcurrido y de conocerse los beneficios de prevenir la hipotermia, este parámetro no es rigurosamente monitorizado ni manejado por el anesestesiólogo. En una encuesta realizada por el grupo de estudio de monitorización y gestión de la temperatura del paciente en Europa, se evidenció que la monitorización de la temperatura se lleva a cabo en el 19.4% de los pacientes y sólo el 43% de los pacientes son calentados activamente durante anestesia general. La temperatura nasofaríngea y la timpánica son las más frecuentemente utilizadas <sup>9</sup>.

Las pérdidas de calor a través de la piel son directamente proporcionales a la exposición corporal. La temperatura en quirófano es el factor más importante en las pérdidas cutáneas a través de radiación, convección y evaporación. Se recomienda mantener una humedad relativa > 45% y una temperatura entre 21 y 24 °C para pacientes adultos <sup>8,10</sup>. Los sistemas de calentamiento activo comenzaron a comercializarse al inicio de los años noventa.

El calentamiento de los pacientes mediante aire forzado es un método que ha demostrado ser eficaz: trasfiere calor al organismo y reduce la pérdida de calor de la zona cubierta a cero. Se prefieren las mantas de parte superior del cuerpo, por ser esta la zona de la anatomía que queda más accesible al anestesiólogo, cubriendo el 15- 20% de la superficie corporal. Su uso en el posoperatorio demostró ser más efectivo que métodos pasivos y el sistema de agua caliente para alcanzar la normotermia <sup>1</sup>. Por otro lado, la administración de líquidos a temperatura ambiente juega un papel en el descenso de la temperatura corporal, se estima que un litro de cristaloides a temperatura ambiente por vía intravenosa disminuye la temperatura corporal 0,25 °C. Sin embargo este dato depende de muchos factores como tamaño corporal, temperatura ambiente, flujo sanguíneo a los tejidos, capacidad para generar calor corporal y tasa de pérdida de calor <sup>10</sup>. El problema es más grave si se perfunden rápidamente grandes cantidades de cristaloides o productos sanguíneos a temperatura ambiente. Los fluidos calentados mantienen los pacientes con mayor temperatura que infundidos a temperatura ambiente. Sin embargo, no queda claro si estas diferencias son clínicamente significativas y si la asociación de esta medida con otros métodos de calentamiento aporta un beneficio adicional. En general, podemos decir que los fluidos deben ser calentados y para ello, debe utilizarse un equipo apropiado <sup>11</sup>. En cirugía laparoscópica a los factores ya descritos, se suma la administración de CO<sub>2</sub> en la cavidad abdominal que potencia la disminución de la temperatura corporal por efecto directo del gas. Se plantea que cada 50 L de CO<sub>2</sub>, que pasan por la cavidad abdominal la temperatura corporal desciende 0,3°C <sup>12</sup>.

El objetivo de esta investigación fue comparar la aparición de hipotermia en el perioperatorio de colecistectomía videolaparoscópica con el uso de soluciones calientes versus manta térmica.

---

## MATERIAL Y MÉTODOS

---

Se realizó un estudio prospectivo, experimental y aleatorizado, previa autorización del comité de ética del Hospital Provincial del Centenario, en quirófano central del Hospital Provincial del Centenario de la ciudad de Rosario. Una vez obtenido el consentimiento informado se incluyeron los pacientes sometidos a colecistectomía videolaparoscópica que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: edad entre 18 a 65 años, score I- II de ASA (American Society of Anesthesiologists), ambulatorios o internados en sala general. Se excluyeron los pacientes con temperatura inicial  $> 37.5^{\circ}\text{C}$  o  $< 36^{\circ}\text{C}$ , portadores de diabetes descontrolada, enfermedad vascular severa, hipo/ hipertiroidismo, insuficiencia renal o hepática, que presenten cuadro clínico compatible con sepsis o cursen internación en unidad de terapia intensiva.

Previo ingreso a quirófano, se colocó catéter endovenoso en miembro superior derecho y se realizó premedicación con midazolam a 0,03 mg/kg.

En quirófano se realizó monitorización con monitor multiparamétrico de los signos vitales. Posteriormente, se llevó a cabo la inducción anestésica con: fentanilo a 2 mg/ kg peso real, propofol a 2 mg/ kg peso corregido y vecuronio a 1 mg/kg previo intubación oro-traqueal con manguito. El paciente fue acoplado a un ventilador Dräger Fabius con un volumen corriente de 6-8 ml/kg, con frecuencia respiratoria de 12 a 15 respiraciones/min. El mantenimiento de la anestesia se realizó con: remifentanilo a dosis entre 0,25- 0,5 mcg/kg/min y agentes halogenados (Isoflurano). El neumoperitoneo se efectuó con CO<sub>2</sub> a 22°C, manteniendo una presión máxima de 12 mmHg.

## INTERVENCIÓN

Los pacientes se distribuyeron en forma aleatoria en dos grupos: el grupo 1 recibió solución salina a 41 °C utilizando calentador de infusiones (HL-90 Equipo HotLine Marca: LEVEL1 Smiths Medical) a un ritmo no mayor de 10 ml/ kg/ hr y el grupo 2 recibió calentamiento activo con manta térmica a 38 °C sobre tórax y brazos y solución salina a temperatura ambiente. La aleatorización se realizó de acuerdo a una lista confeccionada por

una persona ajena al estudio. La recolección de los datos se realizó durante el período comprendido entre noviembre del 2019 y febrero del 2020.

Las variables evaluadas se registraron en una ficha de recolección de datos:

- Sexo (femenino/ masculino)
- Edad (años)
- Índice de masa corporal (IMC) de todos los pacientes.
- Temperatura timpánica en grados centígrados (°C) con termómetro digital infrarrojo (marca: Aspen, modelo: FDIR-V1). La primera medición se realizó previo ingreso a quirófano y en quirófano bajo anestesia general se realizaron mediciones seriadas cada 30 minutos hasta la finalización de la cirugía. En sala de recuperación anestésica al ingreso y a los 30 minutos.
- Variación de temperatura timpánica en °C.
- Tiempo quirúrgico (neumoperitoneo) y bajo anestesia general en minutos
- Temperatura ambiente en quirófano en °C.
- Temblores posoperatorios mediante la “Bedside Shivering Assesment Scale”<sup>13</sup> en sala de recuperación postanestésica durante 30 minutos postoperatorios.
- Dolor posoperatorio mediante “la escala visual analógica del dolor”<sup>14</sup> en sala de recuperación postanestésica durante 30 minutos postoperatorios.
- Síntomas y medicación administrada en sala de recuperación anestésica durante los 30 minutos posteriores a la cirugía.

#### **Análisis estadístico:**

Se presenta el promedio acompañado del desvío estándar, o bien la mediana junto con el rango intercuartil (primer cuartil – tercer cuartil), para describir las variables cuantitativas según corresponda de acuerdo a la distribución de los datos. Para las variables categóricas se presentan las frecuencias junto con los porcentajes.

En la comparación de las variables cuantitativas se utilizó el Test t de comparación de promedios luego de verificarse el supuesto de normalidad mediante el Test de Kolmogorov-Smirnov. En caso contrario, se utilizó el Test U de Mann-Whitney. En lo que respecta a las variables categóricas se utilizó el Test Chi-cuadrado de independencia para comparar las



proporciones entre grupos. Los resultados con una probabilidad asociada menor que 0,05 se consideraron estadísticamente significativos.

---

## RESULTADOS

---

Se incluyeron 42 pacientes, 22 en el grupo de soluciones calientes y 20 en el grupo de manta térmica. Los grupos fueron similares en edad, IMC y temperatura ambiente. Se observó una mayor duración del tiempo quirúrgico y, por ende del tiempo anestésico en el grupo 2 ( $p=0,029$  y  $p=0,025$ , respectivamente) (Tabla I). Con respecto al IMC cabe destacar que en ambos grupos el 45 % de los pacientes presentaron sobrepeso u obesidad.

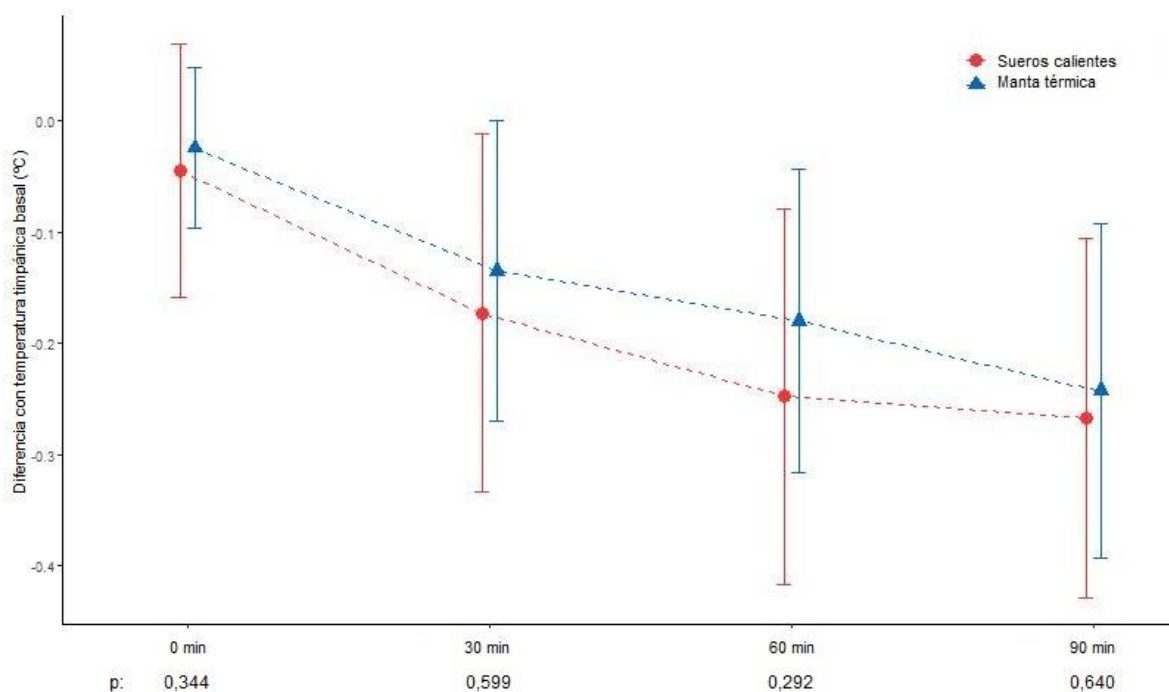
**Tabla I** – Datos antropométricos de los pacientes, temperatura ambiente, tiempo quirúrgico y tiempo de anestesia general según grupo.

	<b>Grupo Soluciones calientes (n=22)</b>	<b>Grupo Manta térmica (n=20)</b>	<b>P</b>
<b>Edad (años)<sup>a</sup></b>	40,6 (13,2)	36,3 (12,5)	0,812
<b>IMC (k/cm<sup>2</sup>)<sup>a</sup></b>	28,9 (8,4)	26,3 (5,4)	0,059
<b>Sexo (femenino)<sup>b</sup></b>	17 (77%)	11 (55%)	0,126
<b>Temperatura ambiente (min)<sup>a</sup></b>	22,4 (1,3)	21,2 (1,2)	0,640
<b>Tiempo quirúrgico (min)<sup>a</sup></b>	63,4 (18,4)	79,0 (25,8)	0,029
<b>Tiempo de anestesia general (min)<sup>a</sup></b>	92,4 (21,6)	109,5 (25,7)	0,025

Los datos se presentan como: <sup>a</sup> promedio (desvío estándar) – p: probabilidad asociada al Test t de comparación de promedios. <sup>b</sup> n° (%) – p: probabilidad asociada al Test de Chi-cuadrado de independencia.

La media de la temperatura timpánica prequirúrgica fue de 36,5°C en el grupo de soluciones calientes (DE 0,3) y 36,7°C en el grupo de manta térmica (DE 0,1) ( $p=0,040$ ). El descenso de la temperatura corporal (Figura 1) no mostró diferencias significativas entre los grupos evaluados en el intraoperatorio en los momentos evaluados. La diferencia entre la temperatura promedio prequirúrgica y la de la última medición fue de 0.3 °C ( $p=0,64$ ), tanto en el grupo de soluciones calientes como en el de manta térmica.

**Figura I** – Descenso de la temperatura timpánica según grupo para cada uno de los momentos de evaluación.



Se representa gráficamente el promedio y el desvío estándar. p: probabilidad asociada al Test U de Mann-Whitney.

Al ingreso en sala de recuperación postanestésica la temperatura media no presentó diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ( $p=0,119$ ) (Tabla II).

En lo que se refiere a la presencia de hipotermia al ingreso en sala de recuperación post anestésica, se observaron casos de hipotermia leve; 3 pacientes del grupo soluciones calientes y 1 del grupo Manta térmica ( $p=0,608$ ) (Tabla II).

Con respecto a la aparición de temblores en el posoperatorio, 2 pacientes de cada grupo presentaron temblores en sala de recuperación postanestésica, Cabe destacar que 2 de ellos tuvieron temblores con temperatura timpánica normal y todos tenían un IMC dentro de la normalidad (Tabla II).

Se presenta la evaluación del dolor en ambos grupos, sin diferencias significativas entre ambos grupos durante la estancia en sala de recuperación post anestésica (Tabla II).

**Tabla II**– Temperatura timpánica, presencia de hipotermia, presencia de temblores y evaluación del dolor de acuerdo a la EVA en el postoperatorio según grupo.

	<b>Soluciones calientes (n=22)</b>	<b>Grupo Manta térmica (n=20)</b>	<b>P</b>
<b>Temperatura timpánica (°C) <sup>a</sup></b>			
<b>Ingreso</b>	36,3 (36,0-36,5)	36,5 (36,3-36,6)	0,119
	35,7-36,7	35,8-36,7	
<b>30 min</b>	36,2 (36,0-36,4)	36,5 (36,4-36,6)	0,008
	35,3-36,7	35,6-36,7	
<b>Presencia de hipotermia <sup>b</sup></b>			
<b>Ingreso</b>	3 (14%)	1 (5%)	0,608
<b>30 min</b>	3 (14%)	1 (5%)	0,608
<b>Presencia de temblores <sup>b</sup></b>			
<b>30 min</b>	2 (9%)	2 (10%)	0,999
<b>EVA <sup>c</sup></b>			
<b>Ingreso</b>	2 (1-3)	2 (1-3)	0,533
<b>30 min</b>	4 (3-5)	3 (2-6)	0,583

Los datos se presentan como: <sup>a</sup> mediana (1er cuartil – 3er cuartil) mínimo – máximo. <sup>b</sup> n° (%) – p: probabilidad asociada al Test de Fisher. <sup>c</sup>mediana (1er cuartil – 3er cuartil). p: probabilidad asociada al Test U de Mann-Whitney.

En la evaluación de otros síntomas 5 pacientes presentaron náuseas, como única sintomatología, sólo en el grupo de soluciones calientes (Tabla III).

**Tabla III** – Presencia de náuseas y necesidad de medicación adicional según grupo.

	<b>Grupo Soluciones calientes (n=22)</b>	<b>Grupo Manta térmica (n=20)</b>	<b>P</b>
<b>Presencia de náuseas</b>	5 (23%)	0 (0%)	0,049
<b>Necesidad de medicación adicional*</b>	6 (27%)	4 (20%)	0,059

Los datos se presentan como: n° (%) – p: probabilidad asociada al Test de Fisher. \* Medicación administrada para analgesia/náuseas y vómitos primeros 30 minutos del posoperatorio.

---

## DISCUSIÓN

---

La colecistectomía videolaparoscópica es el procedimiento quirúrgico más frecuente a nivel mundial. En el Hospital Centenario se realizan en promedio 400 cirugías anuales. En la investigación la edad media de los pacientes fue de 38 años, por debajo de lo que indica la literatura, probablemente debido a las características de la población analizada en dicho centro. Al igual que en la bibliografía hubo un predominio del sexo femenino sobre el masculino y un 45% de la población presentó sobrepeso u obesidad, siendo uno de los principales factores de riesgo para padecer esta enfermedad<sup>15,16</sup>.

La hipotermia inadvertida es una complicación frecuentemente reportada en la bibliografía. Sin embargo se ha reportado un amplio rango de aparición de casos (6-90%) lo cual se debe a diversos factores como la monitorización intraoperatoria, el tipo de cirugía, la técnica anestésica (general, regional o combinada) y el uso de métodos de calentamiento. En un estudio llevado a cabo por Castillo Monzón, se evaluaron 167 pacientes y se registró que el 46% de los pacientes que recibieron anestesia general presentaron hipotermia<sup>4</sup>. En cirugía videolaparoscópica colorrectal, W.P. Romero detectó que el 78,4% de los pacientes presentaron hipotermia, sin el uso de métodos de calentamiento activo ni monitorización intraoperatoria<sup>17</sup>. En este estudio, 4 pacientes (9,5%) presentaron valores de hipotermia leve al ingreso o durante la evolución en la sala de recuperación anestésica. Esta cifra se encuentra dentro del amplio rango reportado de dicha complicación, pero por debajo de lo descrito en trabajos prospectivos observacionales, sobre todo sin la utilización de métodos de calentamiento activos. Cabe destacar que los pacientes obesos tienen un comportamiento peculiar con respecto a la hipotermia, ya que sufren menos redistribución de calor que los pacientes delgados. En el presente estudio el 45% de la población presentó sobrepeso u obesidad, pudiendo ser esta condición un factor protector para el desarrollo de hipotermia, como expuso Kurz al estudiar la influencia de las características antropométricas en la variación de la temperatura central<sup>18</sup>.

En la presente investigación hubo una diferencia significativa de las temperaturas prequirúrgicas, aunque sin relevancia clínica (0,2°C). En el intraoperatorio, el descenso de

la temperatura fue de la misma magnitud en ambos grupos, sin diferencias entre los métodos comparados.

En un estudio llevado a cabo por Añorve se comparó el uso de manta térmica, Hotline y nariz artificial para la prevención de hipotermia en cirugía plástica. Se demostró la ventaja del uso de manta térmica sobre los otros dos métodos y del calentador de fluidos sobre el grupo control. Estos hallazgos difieren de los resultados del presente estudio donde fue igualmente útil la manta térmica y la administración de fluidos calientes para mantener la temperatura corporal<sup>19</sup>.

La discrepancia existente probablemente se deba a que las cirugías incluidas en el estudio de Añorve presentaron una gran exposición y tiempos quirúrgicos más prologados de entre 1,5 y 4,5 horas<sup>19</sup>. Estos procedimientos contrastan claramente con la cirugía videolaparoscópica que es miniinvasiva y su duración fue 63 minutos para el grupo soluciones calientes y 79 minutos para el grupo manta térmica.

Añorve también concluyó que los beneficios alcanzados por la infusión de líquidos intravenosos calientes usando sistemas de calentamiento sólo justifican su costo cuando la infusión es mayor 2 L/h. Aunque el volumen infundido en el estudio fue menor a 2 L/h, en lo que respecta a la utilidad para prevenir la hipotermia no hubo diferencias entre los métodos comparados. Con respecto a los costos, dado que no fue una variable analizada en el presente trabajo, no es posible extraer una conclusión<sup>19</sup>.

Con respecto a la cirugía laparoscópica, existe controversia en relación a la importancia del CO<sub>2</sub> insuflado como determinante del descenso térmico. Se han publicado estudios y metaanálisis con resultados contrapuestos sobre la eficacia de la utilización de CO<sub>2</sub> calentado y humidificado para evitar la hipotermia y otras complicaciones como las infecciones y la repuesta inflamatoria. En un metaanálisis publicado en 2016 llevado a cabo por Birch se concluyó que, si bien hay un menor descenso de la temperatura con CO<sub>2</sub> calentado, esto no se acompañó de mejores resultados posoperatorios<sup>20</sup>. En contraposición, más reciente, en el año 2017 Meara Dean, publicó otro metaanálisis en donde se incluyen 13 ensayos y se expuso que la insuflación con CO<sub>2</sub> calentado y humidificado favoreció el mantenimiento de la normotermia en comparación al gas sin calentar y seco<sup>21</sup>. En nuestro

medio se sigue utilizando CO<sub>2</sub> a 22°C y sin humidificar, desconociendo la influencia que podría haber tenido en el descenso de la temperatura corporal.

Dentro de las variables analizadas merece una mención la temperatura en sala de operaciones. En este estudio no se controló ni registró la humedad de los quirófanos, y la temperatura si bien se registró, no fue una variable controlada. Los valores de temperatura ambiente registrados fueron entre 19 y 25 °C. A pesar de dichos valores extremos, la media fue de 22, 4°C en el grupo 1 y 21, 2°C en el grupo 2, sin diferencias significativas entre los grupos y en torno a los valores recomendados <sup>8</sup>.

El tiempo quirúrgico es otro determinante a tener en cuenta: en la presente serie hubo una diferencia significativa del tiempo quirúrgico (63 contra 79 minutos) y del tiempo bajo anestesia general (109 contra 92 minutos), siendo éstos mayores en el grupo de manta térmica. Durante el acto quirúrgico, la temperatura corporal tiene un patrón de descenso conocido, que se ve influenciado por múltiples factores: temperatura prequirúrgica, temperatura ambiente, aislante térmico, uso de métodos de calentamiento, farmacológicos, etc. En ambos grupos el tiempo quirúrgico fue mayor a 60 minutos, momento de mayor caída térmica (1,5°C), secundario a la redistribución de calor del compartimento central al periférico. Posteriormente se estima aproximadamente un descenso de 1°C adicional en las 2 a 3 horas siguientes, por lo que si bien la diferencia del tiempo intraoperatorio fue significativa desde el punto de vista estadístico, una diferencia de 17 minutos podría determinar un descenso adicional de sólo 0,1 a 0,2 °C <sup>3</sup>.

Con respecto a la aparición de temblores en el posoperatorio, no hubo diferencias entre los grupos comparados, 2 pacientes en cada grupo presentaron dicha complicación. Destaca que 2 de ellos presentaron temblores con una temperatura corporal por encima de 36°C, pudiendo ser manifestación de otro fenómeno, independiente de la termorregulación <sup>6,22</sup>.

---

## CONCLUSIÓN

---

La hipotermia perioperatoria es una complicación subdiagnosticada y frecuente si no se emplean métodos de calentamiento. En la presente serie, en colecistectomía videolaparoscópica no hubo diferencias significativas con el uso de manta térmica versus calentador de fluidos en relación a la aparición de hipotermia, temblores en el postoperatorio y dolor.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- 1- Sanjuán Álvarez M, Abad Fau de Casa Juana E. M. “Termorregulación y manejo perioperatorio”. Cirugía mayor amb. Vol. 16, N.º 4, pp. 173-190, 2011.
- 2- Ma. L. Uriostegui-Santana, J. A. Nava-López. “Alteraciones de la temperatura y su tratamiento en el perioperatorio.” Rev. Mex. De anestesiología. Vol 40. Num 1 Enero-marzo 2017 pp 29-37.
- 3- Sessler D I. “Perioperative Heat Balance”. Anesthesiology 2 2000, Vol.92, 578.
- 4- Castillo Monzón C, Candia C. “Manejo de la temperatura en el perioperatorio y frecuencia de hipotermia inadvertida en un hospital general.” Revista Colombiana de Anestesiología vol. 41, 2013, pag. 97-103.
- 5- Díaz M., Becker D. “Thermoregulation: physiological and clinical considerations during sedation and general anesthesia.” Anesth, Prog. 2010; 57(1):25-34.
- 6- Quintero M, Ortega J. “Temblor postanestésico: Prevención y manejo” Anales médicos. Vol. 53, Núm. 4 Oct. - Dic. 2008 - 195 – 201.
- 7- Escobar I. “Temblores posoperatorios; una complicación frecuente.” Revista cubana de anestesiología y reanimación vol.13 no.2 Ciudad de la Habana Mayo.-ago. 2014.
- 8- National Institute for Health and Care Excellence. “Hypothermia: prevention and management in adults having surgery.” Clinical guideline. Abril 2008. Última actualización diciembre 2016.



- 9- Bindu B., Bindra A., Rath G. "Temperature management under general anesthesia: Compulsion or option." *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2017;33(3):306–316.
- 10-Baptista W., Rando K., Zunini G. "Hipotermia perioperatoria". *Anest. Analg. Reanim.* Vol. 23 num. 2, Montevideo Diciembre 2010.
- 11-Campbell G., Alderson P., Smith A. F., Warttig S. "Warming of intravenous and irrigation fluids for preventing inadvertent perioperative hypothermia." *Cochrane Database Syst. Rev.* 2015 Apr 13.
- 12-Olivé González J. B. "Complicaciones relacionadas con la anestesia en cirugía laparoscópica." *Rev Cubana anesthesiol reanim.* 2013;12(1):57- 69.
- 13-Badjatia N. "Shivering: scores and protocols." *Crit Care.* 2012; 16 (Suppl 2).
- 14-Vicente Herrero M., Delgado Bueno S., Bandrés Moyá F., Ramírez M V, de la Torre I. "Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios". *Rev. Soc. Esp. Dolor* 2018; 25(4): 228-236.
- 15-Stinton L. M., Shaffer E. A. "Epidemiology of gallbladder disease: cholelithiasis and cancer. *Gut Liver.*" 2012;6(2):172-187.
- 16-Tacchino R., Greco F., Matera D. "Single incision laparoscopic cholecystectomy: surgery without a visible scar." *Surgiscal Endoscopy* 2009 Abr;23(4):896-9.
- 17-Romero Ramírez W. P., Cordero Escobar I. "Variación de la temperatura central durante la cirugía colorrectal laparoscópica." *Revista Cubana de Anestesiología. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación* 2018; 17 (1).
- 18-Kurz A, Sessler DI, Narzt E, Lenhart. Morphometric influences on intraoperative core temperature changes. *Anesth Analg.* 1995;80:562-7.

- 19- Añorve I, De Los Santos F. “Estudio comparativo de tres dispositivos para prevenir la hipotermia en pacientes sometidos a cirugía plástica”. Acta Médica Grupo Ángeles. Volumen 10, No. 1, enero-marzo 2012.
- 20-Birch D., Namdar, Manoucheri, Xinzhe Shi, GhassanHadi, ShahzeerKarmali. “Heated CO<sub>2</sub> for laparoscopic abdominal surgery”. Cochrane Systematic Review 19 Octubre 2016.
- 21-Dean M., Ramsay R., Heriot A., Mackay J., Hiscock R., Lynch A. C. “Warmed, humidified CO<sub>2</sub> insufflation benefits intraoperative core temperature during laparoscopic surgery: A meta-analysis.” Asian J EndoscSurg. 2017 May;10(2):128-136.
- 22-Jan De Witte M.D., Daniel I. Sessler M.D. “Perioperative Shivering: Physiology and Pharmacology.” Anesthesiology 2 2002, Vol.96, 467-484.
- 23-Sessler D. I. “Temperature monitoring and perioperative thermoregulation. Anesthesiology.” 2008;109(2).
- 24-Wan Fadzlina W. M., Wan Mohd Nazaruddin W. H., Rhendra Hardy M. Z. “Passive Warming using a Heat-Band versus a Resistive Heating Blanket for the Prevention of Inadvertent Perioperative Hypothermia during Laparotomy for Gynaecological Surgery.” Malays J Med Sci. 2016;23(2):28-37.
- 25-Youn Yi Jo, Young Jin Chang, Yong Beom Kim, Sehwan Lee, Hyun JeongKwak. “Effect of Preoperative Forced-Air Warming on Hypothermia in Elderly Patients Undergoing Transurethral Resection of the Prostate”. Urology Journal Septiembre 2015, 12(5):2366-2370.
- 26-Buggy D. J., Crossley A. W. “Thermoregulation, mild perioperative hypothermia and postanaesthetic shivering.” Br J Anaesth. 2000 May; 84(5):615-28.

27-Warttig S., Alderson P., Campbell G., Smith A. F. “Interventions for treating inadvertent postoperative hypothermia.” Cochrane Database Syst Rev. 2014 Nov 20;(11).

28-De Mattia A. L., Barbosa M. H. “Infusión venosa calentada en el control de la hipotermia durante el período intraoperatorio”. Rev. Latino-Am. Enfermagem mayo-jun. 2013.

