

PREVENCIÓN DE HIPOTERMIA PERIOPERATORIA, UTILIZANDO BOLSAS PLÁSTICAS DE POLIETILENO, EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA BAJO ANESTESIA GENERAL EN HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL CARIBE, CARTAGENA DE INDIAS 2012 – 2013

PREVENTION OF PERIOPERATIVE HYPOTHERMIA, USING PLASTIC BAGS IN PATIENTS UNDERGOING SURGERY WITH GENERAL ANESTHESIA IN HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL CARIBE, CARTAGENA 2012-2013

1. Ronald José Reales Osorio.
2. Roberto Palomino Romero.
3. Enrique Carlos Ramos Clason.
4. Jorge Iván Pulgarín Díaz.
5. Ana Marina Güete Viana.

1. Médico. Estudiante de posgrado de anestesiología y reanimación. Facultad de medicina, universidad de Cartagena, Colombia.
2. Médico. Especialista en anestesiología. Jefe del programa de anestesiología y reanimación facultad de medicina, universidad de Cartagena. Anestesiólogo hospital universitario del caribe, Cartagena, Colombia.
3. Médico. Magister en salud pública. Docente departamento de investigaciones. Facultad de medicina, universidad de Cartagena, Colombia.
4. Médico. Estudiante de posgrado de anestesiología y reanimación facultad de medicina, universidad de Cartagena, Colombia.
5. Estudiante de pregrado, facultad de medicina, universidad de Cartagena, Colombia.

Correspondencia: ronjoreos@hotmail.com

RESUMEN:

Introducción: la hipotermia perioperatoria es un hallazgo común en las salas de cirugía y a la vez subdiagnosticado e infravalorado. La mayor pérdida de calor en pacientes bajo anestesia general se da en la primera hora siendo esta hasta de 1,5°C. La hipotermia es un factor importante en el desarrollo de complicaciones posoperatorias, por lo tanto mantener la normotermia mejora la calidad de la anestesia y es costo-efectiva.

Objetivo: cuantificar la eficacia y seguridad de las bolsas plásticas de polietileno de baja densidad para prevenir la hipotermia perioperatoria en los pacientes adultos sometidos a cirugía bajo anestesia general.

Metodología: ensayo clínico controlado, prospectivo, aleatorizado, solo ciego, llevado a cabo en el hospital universitario del caribe de Cartagena entre junio de 2012 hasta el mes de mayo de 2013 en 107 pacientes programados a cirugía bajo anestesia general balanceada, divididos en 2 grupos: grupo intervención con un cubrimiento adicional mínimo del 75% de superficie corporal con bolsas de plástico de polietileno de baja densidad en cirugías que permitieran este cubrimiento, en ambos grupos se realizó medición continua de temperatura. El análisis estadístico consistió en comparar las proporciones de las variables desenlace entre los grupos de intervención a través de Chi2 y U de Mann Whitney, además se estimaron los Riesgos Relativos (RR) con sus intervalos de confianza al 95% (IC 95%) para la utilización de la intervención en la reducción de la hipotermia, un valor de $p < 0,05$ fue considerado como significativo.

Resultados: la temperatura al final de la cirugía fue más baja en el grupo control con respecto al intervención ($p < 0,0001$). La utilización de bolsas plásticas tuvo un $RR = 0,48$ (0,33 – 0,69) para reducción de hipotermia y un $RR = 0,079$ (IC 95% = 0,011 – 0,58) para reducción de escalofríos; en el grupo con bolsas plásticas fue significativamente menos frecuente la aparición de escalofríos e hipotermia ($p = 0,0002$). Ninguno de los grupos presentó efectos adversos relacionados con la intervención.

Conclusiones: el cubrimiento adecuado y oportuno de la superficie corporal con bolsas plásticas en los pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general disminuye la posibilidad de hipotermia perioperatoria y es un método seguro. Esta es una alternativa a tener en cuenta en el manejo y prevención multimodal de la hipotermia.

PALABRAS CLAVE:

Temperatura corporal; Hipotermia; anestesia general; cirugía; polietileno.

SUMMARY

Introduction: Perioperative hypothermia is a common finding in the operating room and very underdiagnosed yet. The greatest heat loss in patients under general anesthesia occurs in the first hour being up to 1.5 ° C. Hypothermia is a major risk factor developing postoperative complications therefore maintain normothermia improves the quality of anesthesia and is cost-effective.

Objective: to determine efficacy and safety of low density polyethylene plastic bags to prevent perioperative hypothermia in adult patients undergoing surgery with general anesthesia.

Methodology: controlled clinical trial, prospective, randomized, single-blind, carried in hospital Universitario del Caribe de Cartagena from June 2012 to May 2013 in 107 patients scheduled for surgery under general anesthesia were divided in 2 groups: Intervened group with additional coverage at least 75% body surface with plastic bags LDPE in surgeries that allowed this coverage, in both groups was performed continuous temperature measurement. Statistical analysis comparing the proportions of the outcome variables between the intervention groups through Chi2 and Mann Whitney, also estimated relative risks (RR) with confidence intervals at 95% (95% CI) using the intervened in reducing hypothermia, a value of $p < 0.05$ was considered significant.

Results: the end surgery temperature was lower in the control group than the intervention group ($p < 0.0001$). To use plastic bags can reduce hypothermia, RR = 0.48 (0.33-0.69) and can reduce chills, RR = 0.079 (95% CI = 0.011 to 0.58) in the intervened group. The occurrence of hypothermia and chills was significantly lower in the intervened group than the control group ($p = 0.0002$). Neither intervened group, nor control group showed adverse effects related to the method.

Conclusions: adequate and timely coverage of the body surface with plastic bags in patients undergoing surgery with general anesthesia decreases the possibility of perioperative hypothermia and is safe. It is an alternative in hypothermia multimodal management.

KEY WORDS:

Body temperature; Hypothermia; Anesthesia general; Surgical procedures; polyethylene.

INTRODUCCIÓN

La hipotermia perioperatoria, se define como la disminución de temperatura corporal menor a 36 ° C, que se presenta desde el periodo prequirúrgico, hasta el posoperatorio inmediato, es un problema bastante común y a veces subdiagnosticado, debido a la poca monitorización de la temperatura que se observa a nivel mundial, nuestro medio no es la excepción; como fue demostrado por el grupo de la Dra. Echeverry en la encuesta publicada en el último congreso de anestesiología donde concluyó que en Colombia 75% de las instituciones no monitorizaban la temperatura de rutina a sus pacientes en el quirófano y 50% de las instituciones de alta complejidad no disponía de métodos de calentamiento activo en cirugía ni en recuperación.(1)

Múltiples estudios hablan de cifras cercanas al 50% de hipotermia perioperatoria para nuestro país (2, 3) llegando a cifras entre 40 y 60% a nivel mundial (5, 6, 7). Estos Demuestran además que la mayor pérdida de calor en el periodo perioperatorio se da durante la primera hora de cirugía llegando a perder hasta 1,5°C de la temperatura inicial, haciéndose más insidiosa su disminución en las horas ulteriores, alcanzando niveles constantes después de las primeras 3 horas (7).

Existen numerosas complicaciones derivadas de la hipotermia. Afecciones cardiovasculares graves, aumento de sangrado intraquirúrgico asociado a un aumento en la necesidad de transfusiones, tasa elevada de infecciones en sitio operatorio, mayor estancia hospitalaria, así como la prolongación en el tiempo de recuperación pos-anestésica son algunos ejemplos. Los escalofríos con síntomas de disconfort, que sabemos pueden aumentar el consumo metabólico hasta en un 300%, aumentando la morbilidad cardiovascular, son otra complicación asociada. Además se presentan alteraciones en la farmacocinética y farmacodinamia de los medicamentos utilizados, lo cual puede generar confusiones sobre la técnica anestésica y un aspecto muy importante que es la percepción del paciente acerca de la calidad del procedimiento (1, 2, 4, 5, 8, 9).

Mantener la normotermia disminuye la morbilidad, mejora la calidad de la anestesia y es costo-efectiva (4 -11).

Existen varias formas descritas para la prevención y tratamiento de la hipotermia. Métodos activos como las mantas de agua circulante, el calentamiento de gases frescos, y líquidos endovenosos, siendo hasta ahora uno de los más costoefectivos el uso de aire caliente forzado; también hay métodos pasivos como el control de la temperatura en sala, y cubrimiento con mantas o algodón, sin

embargo un solo método no es suficiente para evitarla por lo que se da mayor importancia al manejo multimodal de la misma (2, 3, 4, 5).

En nuestro medio muchas veces se carece de recursos y equipos que ayudarían a un mejor control de la hipotermia. En muchas instituciones solo se calentaban los líquidos endovenosos como método de prevención sin total efectividad; esto generó la utilización de una nueva técnica poco convencional, económica, y fácil de usar: el cubrimiento de la superficie corporal del paciente con bolsas plásticas de polietileno de baja densidad. Esta técnica aunada al calentamiento de líquidos endovenosos mostraba mejores resultados que en los tiempos anteriores, según la percepción de los anestesiólogos de la época. En la actualidad existen muy pocas publicaciones que avalen la utilización de éste método en anestesia; encontramos resultados de búsquedas sistematizadas que demuestran una amplia acogida en el campo de la prevención de hipotermia en recién nacidos de bajo peso al nacer con muy buenos resultados y con seguridad para los neonatos estudiados (13, 14). El polietileno utilizado en la fabricación de las bolsas es inocuo, utilizado hace décadas, incluso para guardar y preservar nuestros alimentos sin evidencia de eventos adversos (18, 19), razón adicional por la cual nos vemos en la necesidad de adelantar nuestros propios estudios acerca de la efectividad y seguridad del uso de bolsas plásticas de polietileno de baja densidad en nuestros pacientes y así validar su práctica.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Se realizó un ensayo clínico controlado, prospectivo, aleatorizado, solo ciego, donde la tabulación y análisis estadístico de los resultados fueron analizados por otra persona ajena al estudio.

El **Análisis estadístico** Consistió en comparar las proporciones de las variables desenlace entre los grupos de intervención a través de Chi² y U de Mann Whitney, además se estimaron los Riesgos Relativos (RR) con sus intervalos de confianza al 95% (IC 95%) para la utilización de la intervención en la reducción de la hipotermia, un valor de $p < 0,05$ fue considerado como significativo.

El estudio fue llevado a cabo en el hospital universitario del caribe de Cartagena entre junio de 2012 hasta el mes de mayo de 2013. Se tomaron pacientes programados a cirugía bajo anestesia general balanceada, divididos en 2 grupos asignados en forma aleatoria: un grupo intervención que se le realizaba un cubrimiento mínimo del 75% de superficie corporal con bolsas de plástico de polietileno de baja densidad (bolsa plástica) además de sabanas y campos

quirúrgicos estándar; y un grupo control que solo tenía el cubrimiento estándar sin bolsas plásticas.

Participantes:

Se incluyeron pacientes entre 18 años y 70 años, programados a cirugía electiva, con clasificación ASA I Y II, bajo técnica anestésica general balanceada con sevoflurano + remifentanilo y con inducción estándar endovenosa, en cirugías que permitieran el cubrimiento de por lo menos el 75% de SCT con bolsas de plástico. (ej.: Cabeza y cuello, ORL, maxilofacial, miembro superior) todos los participantes firmaron consentimiento informado de participación. No se incluyeron al estudio pacientes con obesidad, embarazo, reacción alérgica o adversa conocida al contacto con material plástico, cirugías consideradas con pérdida de calor aumentada, como cirugías de abdomen o tórax abiertas, neurocirugía o cirugías con alto recambio de líquidos o pérdidas sanguíneas significativas. También fueron excluidos del estudio 15 pacientes, 6 por extensión de tiempo quirúrgico más de 3 horas, 5 por hipotensión sostenida mayor a 15 minutos durante la cirugía, lo que contribuiría con la hipotermia y 4 por fallas técnicas en el aire acondicionado que incrementaron la temperatura del ambiente a más de 24 grados ese día.

El grupo intervenido, fue cubierto con bolsas plásticas desde el ingreso al quirófano hasta el traslado a la unidad de cuidados posanestésicos. Mientras el grupo control siguió el procedimiento rutinario. Durante el periodo perioperatorio se realizaron mediciones continuas de la temperatura axilar, con el miembro superior en aducción, junto al pulso de la arteria axilar, con el fin de identificar las variaciones de dicho signo vital. Utilizando termómetro digital tipo termistor, que incluyen los monitores marca MINDRAY ®. Por otra parte, la temperatura del ambiente y de los líquidos endovenosos fue controlada y similar. Como variables desenlace en ambos grupos, se cuantificó la temperatura al final del acto operatorio (para identificar la presencia o no de hipotermia), la aparición de escalofríos y de eventos adversos.

Este estudio fue realizado con la aprobación del comité de ética del Hospital Universitario del caribe y el comité de ética en investigación del Centro de Diagnóstico Cardiológico para la Investigación Biomédica, aprobado en buenas prácticas clínicas por el INVIMA, usando la categoría "Investigación Sin Riesgo", según las directrices de la Resolución No. 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia y el acuerdo de Helsinki.

RESULTADOS:

En total se incluyeron 107 pacientes para cirugía bajo anestesia general, estos fueron asignados de manera aleatoria a la intervención así; 54 para la colocación de bolsas plásticas (grupo intervención) y 53 sin esta medida (grupo control).

La mediana de edad de todos los pacientes estudiados fue de 41 años [RI=28 - 51], y la mediana de peso fue 65,5 kgs [RI=59 - 75], el tipo de cirugía más frecuente fue de otorrinolaringología 40 pacientes (37%) seguida por cirugía de cuello 36 pacientes (33%). No hubo diferencias en los dos grupos con respecto al peso, sexo, clasificación ASA, tipo de cirugía realizada ni temperatura al ingreso, ver tabla 1.

Los hallazgos perioperatorios mostraron un tiempo quirúrgico similar en ambos grupos, pero la temperatura al final de la cirugía fue más baja en el grupo control con respecto al intervención ($p < 0,0001$). Ninguno de los grupos presentó efectos adversos relacionados con el método protector elegido. En el grupo con bolsas plásticas fue significativamente menos frecuente la aparición de escalofríos e hipotermia ($p = 0,0002$), ver tabla 2. Finalmente la utilización de bolsas plásticas tuvo un RR= 0,079 (IC 95%= 0,011 - 0,58) para reducción de escalofríos y RR=0,48 (0,33 - 0,69) para reducción de hipotermia.

DISCUSIÓN:

La hipotermia perioperatoria es un hallazgo común en las salas de cirugía del mundo y a pesar de esto, subdiagnosticado (1, 2, 3). Son numerosas las ventajas del control de la temperatura y prevención de la hipotermia, dado al gran impacto que tiene esta en el desarrollo de complicaciones posoperatorias (1, 2, 4, 5, 8, 9). Se conocen diferentes métodos pasivos y activos para el manejo y prevención de la hipotermia, siendo el más avalado el uso de aire caliente forzado por mantas térmicas, como muestran múltiples estudios, (2, 3, 4, 5, 10, 16)

Nuestro estudio se hace con el objeto de brindar alternativas disponibles y económicas para la prevención de la hipotermia, teniendo en cuenta los limitados recursos de muchos de nuestros hospitales, con este método se interviene directamente sobre dos principales formas de pérdida de calor por la piel como lo son la radiación y la convección, y los resultados en el presente estudio muestran un factor protector en la utilización de bolsas plásticas de polietileno de baja densidad en el control de la hipotermia, en los pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general, ver tabla 2.

Sabemos la gran variabilidad de factores que podían influir en el desarrollo de hipotermia por los pacientes como lo eran el control de temperatura en el ambiente de quirófano y la temperatura de los LEV, los cuales fueron controlados en nuestro estudio, así como la estabilidad hemodinámica que podía ser determinante en la redistribución sanguínea y por tanto en la temperatura. También se hace hincapié en la importancia del cubrimiento inmediatamente posterior al ingreso a la sala, pues es sabido que en ocasiones factores ajenos al programa pueden demorar el inicio de la cirugía desde que el paciente ingresa al quirófano, hasta el acto anestésico y de aquí hasta el inicio propio de la cirugía; sabiendo que la mayor pérdida de temperatura por anestesia general se da en su primera hora, hasta perder en promedio 1,5°C. (7) pero es claro que el mayor determinante de nuestro método es la extensión de superficie corporal protegida o aislada por el plástico, este hallazgo es similar a lo reportado en otros estudios en donde afirman que los beneficios de estos métodos pasivo son mayores entre más superficie corporal se cubriera y entre más temprano se hiciera la protección. De igual manera en este estudio se encontró gran diferencia en la aparición de escalofríos entre el grupo intervenido y el que no se protegió, dándonos una alternativa importante en la prevención de escalofríos posoperatorios, este dato no es reportado en estudios similares. (4, 6, 16, 21)

Otros estudios a nivel mundial muestran la superioridad del métodos activo de las mantas de agua caliente circulante y el uso de aire caliente forzado, que pueden subir la temperatura más rápido, claro está a expensas de su costo y poca disponibilidad, sin embargo la proporción de mejoría de hipotermia en nuestro estudio es similar al calentamiento de gases frescos ventilados y calentamiento de líquidos endovenosos por si solos. Dentro de los métodos pasivos revisados, nuestra efectividad cercana al 50% fue superior comparado con métodos como el recubrimiento con algodón laminado que protege hasta en un 30% y el uso de cobertor doble o manta que puede prevenir hipotermia hasta en un 20%. (4, 6, 10, 16, 21)

Por tal motivo aunque no desplaza del primer nivel al uso de algunos métodos activos, si es una alternativa importante y a tener en cuenta en el enfoque multimodal de la prevención y manejo de la hipotermia con los métodos disponibles en nuestro medio.

Dentro de los limitantes del estudio, se encuentra su aplicación en otro tipo de cirugías, donde la cobertura de superficie corporal sea menor, así como en cirugías abiertas donde las pérdidas térmicas por evaporación juegan un papel importante, dando pie para futuros estudios a partir de este avance. Dejando la puerta abierta para investigaciones similares en otros grupos de pacientes, como los niños y ancianos donde la hipotermia puede ser más deletérea, así mismo

hacer estudios de este tipo en un mayor número de pacientes que incluyan un tamaño de muestra más representativo para mejorar la validez externa del estudio, de todos modos es un excelente punto de partida debido a la escases de métodos validados y disponibles para la prevención y manejo de la hipotermia perioperatoria.

CONCLUSIONES

El cubrimiento adecuado y oportuno de la superficie corporal con bolsas plásticas en los pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general disminuye la posibilidad de hipotermia perioperatoria y es un método seguro, siendo esta una alternativa a tener en cuenta en el manejo y prevención multimodal de la hipotermia, sin embargo hacen falta estudios que incluyan un mayor número de personas para soportar su uso rutinario.

CONFLICTO DE INTERESES: ninguno que declarar.

FINANCIACIÓN: Recursos propios.

AGRADECIMIENTOS: a Dios y mi familia motores de mi andar; al grupo de residentes de anestesiología y reanimación de la universidad de Cartagena por su ayuda diaria, y a los anestesiólogos y docentes que laboran en el hospital universitario del caribe por su apoyo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. **Echeverry P, Rubio J. Monroy A, Higuera G.** Resumen de resultados del estudio: Actitudes sobre vigilancia de la temperatura y protección térmica perioperatoria en Colombia; Encuesta a anestesiólogos líderes de departamentos de anestesiología y servicios quirúrgicos de alta complejidad. XXX Congreso colombiano anestesiología 2013. <http://www.hipertermiamaligna.info/> (revisado mayo 2013)
2. **Rincón D, Sessler D, Valero F.** Complicaciones de la hipotermia transoperatoria. *Rev.col.anest.*2004;32:185-193.
3. **Granados M.** Hipotermia intraoperatoria. *Rev.col.anest.*1998;25:175 – 179.
4. **Dharp P.** Managing perioperative hypothermia. *J Anesth* 2000; 14:91–97.
5. **Harper C.** Maintaining perioperative normothermia. *Editorial, BMJ* 2003; 326:721–722.
6. **Putzu M, Casati A, Berti M, Pagliarini G, Fanelli G.** Clinical complications, monitoring and management of perioperative mild hypothermia, anaesthesiological features. *Acta biomed* 2007; 78:163-169.
7. **Matsukawa T, Sessler Di, Sessler, Am, .** Heat flow and distribution during induction of general anesthesia. *Anesthesiology.* 1995; 82:662-673.
8. **Jin F, Chung F.** Minimizing perioperative adverse events in the elderly. *British journal of anaesthesia,* 2001; 87:608-624.
9. **Kurosawa.** Anaesthesia in patients with cancer disorders. *Curr Opin Anesthesiol* 2012; 25:376–384.
10. **Deacock S, Holdcroft A.** Heat retention using passive systems during anaesthesia. *British journal of anaesthesia,* 1997; 79:766-769.
11. **Sessler D.** Temperature Monitoring and Perioperative Thermoregulation. *Anesthesiology.* 2008; 109(2):318–338.

12. **Insler S, Sessler D.** Perioperative Thermoregulation and Temperature Monitoring. *Anesthesiology Clinics*. 2006; 24:823–837.
13. **McCall E, Alderdice F, Halliday H, Jenkins J, Vohra S.** Interventions to prevent hypothermia at birth in preterm and/or low birthweight infants (Review). *The Cochrane Library* 2010, Issue 3.
14. **Moraes M, Repeto M, Cancela M, Latof M, Hernández C, Bustos R.** Experiencia clínica en la utilización de bolsa de polietileno para disminuir la hipotermia en el recién nacido menor de 1.000 gramos. *Arch Pediatr Urug* 2007;78(2).
15. **Guyton AC, Hall J.** Temperatura corporal, regulación de la temperatura y fiebre. *Tratado de Fisiología médica*, décima edición, Philadelphia, McGraw-Hill, 2001, Unidad XIII capítulo 73:989 –1001.
16. **Moola S, Lockwood C.** Effectiveness of strategies for the management and/or prevention of hypothermia within the adult perioperative environment. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*. 2011; 9(4):337-345.
17. **Ibarra P, Robledo B, Galindo M, Niño C, Rincón D.** Normas mínimas 2009 para el ejercicio de la anestesiología en Colombia. *Rev. Col. Anest.* 2009;37(3):235-253.
18. **González N, Mallo M, Rivas G.** Plan de acción estratégico para la gestión sustentable de bolsas plásticas. Dirección nacional del medio ambiente, Uruguay 2009. disponible en http://www.dinama.gub.uy/sacalabolsadelmedio/images/doc/plan_bolsas_plasticas_MVOTMA.pdf (revisado en abril del 2013).
19. **Frías A, Lema I, García A.** La situación de los envases de plástico en México. *Gaceta ecológica*. Número 69:67-82.
20. **Sessler DI, Schroeder.** Heat loss in humans covered with cotton hospital blankets. *Anesth Analg*. 1993;77:73-77.

Tabla 1. Características sociodemográficas de los pacientes de estudio

	Con Bolsa n=54	Sin Bolsa n=53	Valor de p
Edad Me [RI]	39 [27 - 50]	43 [29,5 - 51]	0,5188
Peso Me [RI]	67 [57 - 75]	65,5 [60 - 75,5]	0,8318
Sexo Femenino	35 (64,8)	32 (60,4)	0,8284
ASA			
I	38 (70,4)	39 (73,6)	0,8782
II	16 (29,6)	14 (26,4)	
Tipo de cirugía			
Otorrino	20 (37,0)	20 (37,7)	0,9005
Cuello	18 (33,3)	18 (34,0)	0,8982
Maxilofacial	12 (22,2)	11 (20,8)	0,9529
Ortopedia	4 (7,4)	4 (7,5)	0,7275

Tabla 2. Resultados perioperatorios del estudio.

	Con Bolsa n=54	Sin Bolsa n=53	Valor de p	RR (IC 95%)
Temperatura Ingreso	36 [35,6 - 36,2]	36 [35,8 - 36,4]	0,0575	
Temperatura Final	35,9 [35,7 - 36,1]	35,3 [35,1 - 35,8]	<0,0001	
Tiempo Qx	95 [70 - 120]	80 [65 - 110]	0,1630	
Efecto adverso	0 (0,0)	0 (0,0)		
Escalofrío	1 (1,9)	16 (30,2)	0,0002	0,08 (0,01 - 0,58)
Hipotermia	24 (44,4)	43 (81,1)	0,0002	0,48 (0,33 - 0,69)