

# **HIPOTERMIA PERIOPERATORIA: ¿INEVITABLE? ¿OLVIDO?**

**Sergio Enrique Mogollón P.**

Médico Anestesiólogo. Docente Facultad Ciencias de la Salud.  
Universidad Tecnológica de Pereira.

**Jennifer Posso Vergara**

Estudiante de Medicina, Facultad Ciencias de la Salud.  
Universidad Tecnológica de Pereira.

**Jorge Hernán Rivera Acevedo**

Estudiante de Medicina, Facultad Ciencias de la Salud.  
Universidad Tecnológica de Pereira

**Jackeline Rodríguez Molina**

Estudiante de Medicina, Facultad Ciencias de la Salud.  
Universidad Tecnológica de Pereira.

## **HIPOTERMIA PERIOPERATORIA: ¿Inevitable? ¿Olvido?**

### **Resumen:**

*La presencia de hipotermia, sus repercusiones fisiopatológicas y sus implicaciones en el paciente quirúrgico han sido estudiadas y reportadas en la literatura médica en forma abundante.*

*Sin embargo, no es fácil encontrar datos confiables que muestren su prevalencia real en otros países, en Colombia y mucho menos en nuestro medio. El propósito del presente estudio, fue examinar un grupo de pacientes intervenidos en los Hospitales San Jorge de Pereira ( HJP) y Santa Mónica de Dosquebradas,(HMD) para detectar cuántos de ellos presentaban disminución en sus cifras de temperatura durante el acto quirúrgico. Se les realizaron mediciones en su membrana timpánica, estructura que refleja en forma fidedigna la temperatura corporal central. Dichas tomas se hicieron en el preoperatorio inmediato, durante la cirugía y en recuperación.*

*Igualmente, se midió la temperatura ambiental del quirófano al inicio y al final de la cirugía y se observó si el equipo quirúrgico tomó algunas conductas específicas, encaminadas a evitar la hipotermia. Se presentó hipotermia relacionada con el tiempo de cirugía, la temperatura de la sala y la no utilización de medidas preventivas*

**Palabras claves:** Hipotermia perioperatoria, temperatura corporal central, prevalencia.

### **Sergio Enrique Mogollón P.**

Médico anesthesiologo.

Docente Programa de Medicina  
Facultad de Ciencias de la Salud,  
Universidad Tecnológica de Pereira.

### **Jennifer Posso V.**

Estudiante VIII semestre del  
Programa de Medicina, Universidad  
Tecnológica de Pereira.

### **Jorge Hernán Rivera A.**

Estudiante VIII semestre del  
Programa de Medicina, Universidad  
Tecnológica de Pereira.

### **Jackeline Rodríguez M.**

Estudiante VIII semestre del  
Programa de Medicina, Universidad  
Tecnológica de Pereira.

## **Abstract**

The presence of hypothermia, its physiopathologic consequences and its significance in a surgical patient have been studied and reported extensively in medical literature.

However, It's not easy to find truthful data showing real prevalence in other countries, in Colombia and not even in our city.

The purpose of this study was to examine a group of patients who were on surgery at Pereira San Jorge Hospital (HJP) and Dosquebradas Santa Monica Hospital (HMD), and to detect how many of them had a decrease in temperature during the surgery.

There were done some measures on their eardrum, which reflects a reliable information of the central body temperature; Such measures were done at immediate presurgical time, during surgery and recovery.

At the same time, the temperature of the operating room was measured at the beginning and at the end of the surgery and it was observed if the surgical team took a specific behaviour to avoid hypothermia.

Hypothermia appeared related with time, the temperature of the operating room and the nonuse of preventive measures

**Clue words:** *surgical hypothermia, central body temperature, prevalence.*

## Introducción

Se estima que alrededor de un 30 a 50% de los pacientes que ingresan a la Unidad de Cuidado Post-anestésico (UCPA) presentan una temperatura inferior a 36°C, lo cual se acepta como hipotermia. La hipotermia controlada durante la anestesia, puede ser benigna y a la vez benéfica para el paciente; sin embargo, si se presenta en forma inadvertida, la hipotermia puede ser peligrosa y se asocia a hallazgos clínicos variados que van desde incomodidad del paciente hasta aumento del metabolismo y acidosis, que pueden llevar a choque profundo y muerte si no se adoptan medidas adecuadas, tanto preventivas como curativas<sup>12</sup>.

La temperatura (Tc) corporal es un parámetro vital y es obligación del anesthesiólogo mantenerla dentro de sus valores normales durante la anestesia y el período postoperatorio. Permitir que los pacientes disminuyen su Tc durante la cirugía, es exponerlos a una serie de riesgos reportados en forma amplia por la literatura científica.

La práctica de la anestesiología ha ido incorporando de forma progresiva, nuevas variables de monitorización, las cuales facilitan y potencian la labor del anesthesiólogo en su práctica cotidiana, para incrementar la seguridad de los pacientes que están bajo su responsabilidad. Sin embargo, la monitorización de la Tc sigue siendo poco utilizada en la gran mayoría de las intervenciones quirúrgicas. Este hecho impide cuantificar tanto la hipotermia intraoperatoria no terapéutica en un paciente concreto,

como la incidencia global del problema. La hipotermia leve (entre 32 y 36°C) siempre ha sido asumida como un hecho acompañante e inevitable del proceso anestésico-quirúrgico, concepto que a la luz de los resultados del presente estudio, debe ser revisado.

Para asegurar su detección temprana, la temperatura del paciente debe ser monitoreada de manera precisa a lo largo del período perioperatorio. Tomar la temperatura basal del paciente cuando éste llega al quirófano, alerta a los miembros del equipo acerca de los cambios subsecuentes de ella.

La temperatura de una estructura o tejido determinado, depende de la temperatura y cantidad de flujo sanguíneo en sus alrededores. Por ello su monitoreo es mejor si se hace en regiones vasculares, tales como la arteria pulmonar (medido con un termómetro situado en el esófago distal), el saco sublingual y la membrana timpánica.

La membrana timpánica y el hipotálamo comparten la misma fuente de sangre, de manera que la temperatura en ese sitio refleja la información térmica del centro principal de la termorregulación. La medición de la temperatura timpánica es rápida y no invasiva<sup>1,2,3,4</sup>.

Aunque el patrón exacto de control neural del sistema termorregulador no es claro, para la regulación normal de la temperatura corporal, se requiere una función adecuada de sus tres componentes mayores:

impulso aferente, control central y respuesta eferente.

La información térmica proviene de células sensitivas localizadas en todo el cuerpo que alcanzan el sistema de control central a través de las fibras A delta (señales de frío) y de fibras C (señales de calor); desde allí ascienden por los tractos espinotalámicos del asta dorsal de la médula espinal<sup>10</sup>.

El control central está dado principalmente por el hipotálamo, el cual funciona en un rango interumbral de aproximadamente 0,5 a 1 °C. Son sus respuestas protectoras termorreguladoras, las que le permiten al ser humano vivir en los extremos de los ambientes térmicos. Dichas respuestas son vasodilatación y diaforésis en el caso de hipertermia y vasoconstricción y escalofrío en el de hipotermia.

Durante una cirugía el funcionamiento del termostato biológico se altera en forma directa por las drogas. En una anestesia general, el rango interumbral se aumenta en aproximadamente 2,5 °C, por lo que los mecanismos ahorradores de calor no son activados oportunamente. Al mismo tiempo la producción metabólica de calor se reduce, debido a la disminución en el metabolismo basal del paciente. La mayoría de los medicamentos anestésicos tanto volátiles como parenterales son vasodilatadores, lo que produce un incremento en la pérdida de calor. Finalmente, la ausencia de temblor muscular (escalofrío), por la acción de los bloqueadores neuromusculares, contribuye a que

los pacientes pierdan temperatura rápidamente.

Aunque el hipotálamo no está deprimido durante una anestesia regional, el bloqueo del sistema nervioso simpático causado por ella, lleva a una vasodilatación masiva con pérdida de calor, lo que sumado a la parálisis muscular en grandes regiones del cuerpo por el bloqueo motor, produce hipotermia con igual frecuencia que durante una anestesia general.

Además de los factores farmacológicos descritos, existen cuatro mecanismos mediante los cuales un paciente puede presentar hipotermia:

- Radiación: Es el principal mecanismo de pérdida de calor en el paciente bajo anestesia. Se presenta transferencia de calor a cuerpos más fríos que están cerca, pero no en contacto directo con él.
- Convección: es el segundo en importancia y se da por corrientes de aire frío que producen pérdidas de temperatura a través de la piel.
- Conducción: de menor relevancia que los anteriores, consiste en el paso de calor hacia superficies frías que están en contacto directo con el paciente (p.ej. la mesa de cirugía).
- Evaporación: es el de menor repercusión en la hipotermia perioperatoria y consiste en la disminución de temperatura desde las cavidades corporales, por la exposición de órganos a través de la incisión quirúrgica.

Ciertos grupos de pacientes tienen mayor riesgo de hipotermia perioperatoria que otros, debido a su condición médica, estado debilitado y la poca capacidad de respuesta de sus sistemas termorreguladores.

Los pacientes mayores de 75 años son 5 veces más propensos a desarrollar hipotermia perioperatoria que los pacientes jóvenes; lo anterior podría deberse a una disminución de tejido graso subcutáneo, lo que compromete la regulación de temperatura y la retención de calor corporal. Ellos muestran también un retraso en la respuesta fisiológica durante la evolución de la hipotermia, lo que significa que su temperatura central es menor que la usual antes de que se desencadenen el temblor, la vasoconstricción y otros mecanismos de control de pérdida de calor.

Los neonatos y los niños en general, son también de alto riesgo debido a que sus sistemas termorreguladores no están completamente maduros. Tienen un área superficial relativamente grande comparada con la masa corporal, lo que facilita las pérdidas por radiación; adicionalmente, presentan poca grasa subcutánea y tienen un control vasomotor pobre.

Los pacientes con reservas energéticas disminuidas a nivel celular, son particularmente vulnerables a la hipotermia. También aquellos con un índice de masa corporal pequeña, falla circulatoria, atrofas musculares y desórdenes tiroideos, tienen mayor riesgo. Los pacientes obesos, con

un área superficial grande pueden perder calor más fácilmente. Las enfermedades musculares y la artritis, en las que hay imposibilidad de temblor muscular, también son predisponentes. Finalmente, condiciones tales como hipoglicemia, hipotiroidismo, hipopituitarismo, Parkinson, accidentes cerebrovasculares y desnutrición, así como tiempos quirúrgicos y de recuperación largos, son considerados como otros factores de riesgo<sup>1,2,3,4</sup>.

**Tabla 1:** Clasificación de la hipotermia perioperatoria.

Leve	34,0 – 35,9 °C
Moderada	32,0 – 33,9 °C
Severa	28,0 – 31,9 °C
Profunda	20,0 – 27,9 °C
Extrema	≤19,9 °C

(Tomado de Rev. Col. Anest., Rincón et al, 2004).

La complicación más frecuente en las hipotermias leve y moderada, es el aumento en la incidencia de escalofrío en el postoperatorio; ello significa casi siempre gran incomodidad para el paciente y trae como resultado un notorio aumento en la tasa metabólica muscular y en el consumo de oxígeno, lo que lleva a una situación de estrés en el sistema cardiovascular y genera aumento del gasto cardíaco<sup>12</sup>.

Los pacientes ancianos no presentan escalofríos debido a la mala regulación térmica. Las complicaciones cardiovasculares que ellos presentan no parecen, entonces, estar mediadas por el aumento del metabolismo producto

del escalofrío sino por la liberación de catecolaminas.

Aproximadamente el 30% de los pacientes bajo anestesia conductiva, presentan escalofríos y su relación con la hipotermia no está del todo clara, puesto que su aparición no siempre coincide con el descenso de la Tc central.

En los últimos años, diversos estudios han demostrado la relación de la hipotermia intraoperatoria moderada con un aumento de la respuesta adrenérgica de los pacientes, situación que conlleva a una mayor morbilidad cardiovascular, sobre todo en la población anciana <sup>8</sup>.

Los efectos de la hipotermia en el sistema cardiovascular, incluyen vasoconstricción periférica, disminución en el gasto cardíaco y cambios en la conducción eléctrica. Se presenta vasoconstricción termorreguladora, principalmente en las derivaciones arteriovenosas localizadas en los pies y manos.

Normalmente, los vasos sanguíneos que alimentan la piel se encuentran en vasoconstricción; así se mantiene la sangre caliente en el centro y se iguala la temperatura de la piel con la del ambiente. La hipotermia también altera la conducción cardíaca, llevando a bradicardia refractaria a la atropina y a caída del gasto cardíaco. La contractibilidad del miocardio disminuye, impidiendo su relajación por lo que pueden ocurrir arritmias e isquemia miocárdica.

En pacientes con factores de riesgo cardíaco que se someten a cirugía no cardíaca, el mantenimiento de la

normotermia perioperatoria se asocia a la reducción de la incidencia de eventos de morbilidad cardíaca <sup>1,2,3,4</sup>.

La frecuencia respiratoria inicialmente puede estar aumentada, lo que produce alcalosis respiratoria. Al progresar la hipotermia se deprime la respiración y se presenta acidosis respiratoria y aumento de la resistencia vascular pulmonar <sup>10</sup>.

Inicialmente hay vasoconstricción periférica con desviación del flujo hacia los órganos centrales y la región esplácnica, lo cual incrementa de manera rápida la perfusión renal, que junto con la disminución en la filtración glomerular y la reducción en los niveles de hormona antidiurética, producen 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 en la tasa de filtración glomerular. La necrosis tubular aguda puede desarrollarse por un estado crítico de hipoperfusión.

Hay preservación del equilibrio ácido-básico en las hipotermias leves y moderadas, pero en la severa el metabolismo se convierte en anaerobio, debido a la disminución del aporte de oxígeno a los tejidos por la vasoconstricción, con acumulación intracelular de lactato y por ende acidosis metabólica. Así mismo se inhibe la liberación de insulina pancreática y se aumenta la de glucagón.

En la hipotermia leve se conservan los niveles normales de glicemia gracias a la utilización de la glucosa durante el temblor. A temperaturas menores de 32°C se pierde éste control y se produce hiperglicemia secundaria.

Una disminución en la perfusión sanguínea cerebral causada por la hipotermia, generalmente resulta en depresión del sistema nervioso central. La acumulación de desechos de productos metabólicos y de electrolitos en el torrente sanguíneo agravan la confusión mental. El déficit neurológico en pacientes hipotérmicos, consiste en reacciones lentas, pérdida de coordinación, disminución de reflejos y pupilas dilatadas. La memoria de corto término se afecta en forma severa por temperaturas menores de 35°C y disminuye en un 70% a 34°C. Estos signos y síntomas, interfieren con una valoración precisa de los pacientes en el periodo post-anestésico.

Con respecto a su papel en la coagulación, se reconoce ahora que la disminución en la Tc, aumenta sensiblemente el sangrado perioperatorio. Esto se debe a trombocitopenia por secuestro esplénico y a que la función plaquetaria se afecta por disminución de tromboxano B<sub>2</sub>. La hipotermia inhibe las vías intrínseca y extrínseca de la coagulación.

También se observa un aumento en la incidencia de infecciones. La disfunción en el sistema inmune, resulta en buena parte del secuestro esplénico de leucocitos y de la disminución en la función de los neutrófilos. La hipotermia puede incrementar la susceptibilidad

de los pacientes a infección en la herida quirúrgica por vasoconstricción periférica que reduce la presión parcial de oxígeno en los tejidos.

Se presenta una disminución en la muerte microbiana debido a que la producción de radicales de oxígeno es dependiente de la tensión del oxígeno tisular. La hipotermia leve puede alterar mecanismos de la respuesta inmune, como la quimiotaxis, la fagocitosis por los granulocitos, la motilidad de los macrófagos y la producción de anticuerpos.

En casos de hipotermia grave, la combinación de hipovolemia, depresión miocárdica, hipoxemia, alteraciones neurológicas severas, acidosis metabólica, compromiso respiratorio grave e insuficiencia renal aguda, llevan a la muerte<sup>1,2,3,4</sup>.

Hoy en día, la mayoría de los métodos de prevención aspiran a reducir el gradiente entre la Tc del paciente y su medio ambiente inmediato. El mantenimiento de la normotermia trans-operatoria ha demostrado proveer mejor perfusión periférica con menor resistencia vascular sistémica, consumo de oxígeno estable y menor estimulación adrenérgica durante el período inmediato de recuperación. Los métodos de calentamiento perioperatorio de los pacientes pueden ser clasificados como pasivo, activo interno y activo externo.

- El calentamiento pasivo aísla al paciente de perder calor mediante radiación y



convección, lo que implica remover o proteger al individuo de un ambiente frío y maximizar la producción de calor basal del cuerpo, proveyendo materiales de aislamiento como cobijas, para prevenir mayores pérdidas de calor. Estos métodos están disponibles fácilmente y pueden ser utilizados antes de la cirugía. Adicionalmente conllevan un riesgo mínimo para los pacientes y proveen un calentamiento lento, el cual puede ser seguro cuando se utiliza en ancianos.

- El calentamiento activo externo implica el proveer calor externo al cuerpo en un intento de elevar la temperatura central. Los métodos activos son generalmente más efectivos que los pasivos al producir calor, pero también conllevan mayor riesgo.
- El calentamiento activo interno reestablece la normotermia de manera más rápida que los métodos superficiales.

La elección del método de calentamiento depende del grado de hipotermia y de la presencia de complicaciones fisiológicas relacionadas. Los intentos para minimizarla son apropiados para la mayoría de los pacientes quirúrgicos, especialmente para aquellos con reserva cardiorrespiratoria pobre. En gran parte de los casos se requiere alguna forma de calentamiento

activo para prevenirla, aunque en algunas cirugías cortas realizadas en un ambiente caliente, éste puede ser innecesario. Los mejores resultados se obtienen al combinar métodos que disminuyan la pérdida de calor. Cualquier combinación de técnicas que mantenga la Tc central arriba de 36°C, es adecuada. El objetivo terapéutico del manejo de temperatura en el equipo de anestesia y en el quirúrgico es la prevención de la pérdida de calor; el objetivo del personal de la UCPA usualmente es reestablecer la normotermia. Esto se consigue con las siguientes medidas:

- Cubrir al paciente con sábanas calientes.
- Limitar la cantidad de superficie de la piel expuesta.
- Limitar el tiempo entre la preparación quirúrgica de la piel y la colocación de los campos quirúrgicos.
- Prevenir que los campos quirúrgicos se mojen.
- Ajustar la temperatura del quirófano.
- Utilizar dispositivos para mantener el calor (ej. sistemas de convección de aire caliente).
- Utilizar soluciones de irrigación e infusión calientes (calentamiento central) <sup>1,2,3,4</sup>.

## **Materiales y métodos**

Se planteó un estudio de prevalencia, en el cual se midió la variable fisiológica Tc central en personas llevadas a cirugía electiva en el HJP y el HMD, en el periodo transcurrido entre el 15 de abril y el 15 de Mayo del 2007. Se observó

un grupo de 122 pacientes de ambos géneros y con edades comprendidas entre los 15 y los 85 años.

### **Población estudio**

Pacientes para procedimientos de Cirugía General, Ginecológica, Ortopédica, Urológica, Plástica, Maxilofacial y Otorrinolaringológica con los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Los criterios de inclusión fueron:

- Cirugía electiva.
- Edad entre los 15 y 85 años
- ASA I y II.
- Anestesia general y regional.

Los criterios de exclusión fueron:

- Procedimientos de urgencias.
- Pacientes menores de 14 años y mayores de 85 años.
- ASA III y IV.
- Anestesia local.

### **Materiales**

Se utilizaron los siguientes materiales:

- Termómetro convencional de mercurio para medir temperatura ambiental del quirófano.
- Termómetro digital infrarrojo para medir Tc central timpánica (Marca Welch Allen).
- Termómetro eléctrico timpánico del monitor (Nyhon Kohden Bsm- 2303k).
- Consentimiento informado (Ver anexos).
- Instructivo sobre los procedimientos necesarios

para la obtención de la información (Ver anexos).

- Instrumento para recolección de datos de filiación, tipo de cirugía, antecedentes personales y patológicos que pudieran predisponer a la hipotermia, registro de la temperatura en el quirófano y la Tc central, así como medidas tomadas por el anestesiólogo para prevenir la hipotermia o para corregirla en el caso de que ella fuera diagnosticada (Ver anexos).

### **Mediciones y entrenamientos**

Se aplicó una prueba piloto para comprobar la viabilidad de la recolección de datos y para analizar si debían incluirse nuevas observaciones.

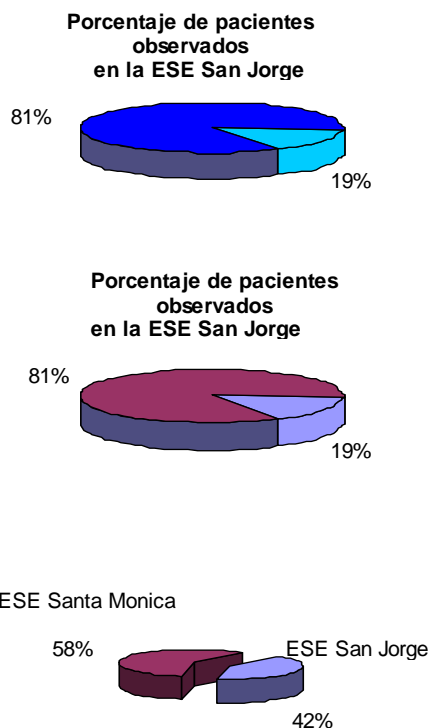
La información se recolectó de la siguiente manera:

1. Se explicó al paciente el tipo de estudio a realizar y se le solicitó firmar el consentimiento informado.
2. Se instaló el termómetro ambiental en el quirófano correspondiente a la cirugía, para medir la temperatura al iniciar y al finalizar el procedimiento.
3. Se tomó la Tc central timpánica en el cuarto de preparación, en el quirófano después del lavado quirúrgico, durante y al final de la cirugía y por ultimo en la UCPA.
4. Se observaron las conductas adelantadas por el anestesiólogo de la sala para

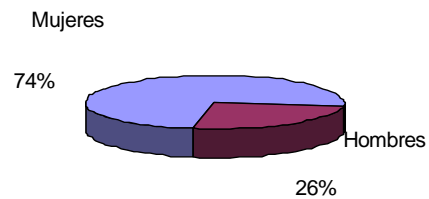
prevenir disminución en la Tc central y el manejo utilizado en los casos en que diagnosticó hipotermia.

## Resultados y discusión

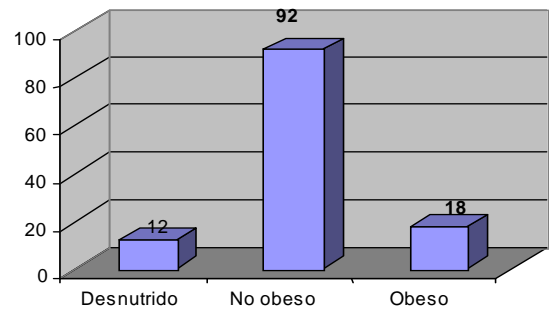
Durante el período de tiempo (un mes) en el que se realizó el estudio, se observaron 122 pacientes, de los cuales 71 correspondieron al HMD y 51 al HJP. El promedio mensual de cirugías electivas para el año 2007 es de 109 y 267 respectivamente (Figs. 1, 2 y 3).



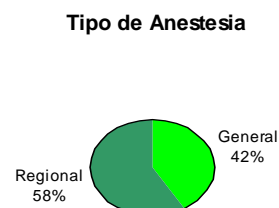
De la población total estudiada en las dos instituciones 90 correspondieron a mujeres y 32 a hombres (Fig. 4):



En cada uno de los casos se preguntó el peso y la talla para conocer el índice de masa corporal (IMC), obteniendo un 10% de pacientes desnutridos, un 75% con peso normal y un 15% de obesos (Fig. 5):

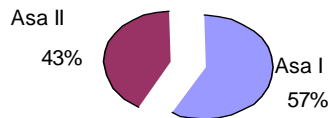


En cuanto al tipo de anestesia empleado, 71 pacientes fueron intervenidos bajo anestesia regional y 51, bajo anestesia general (Fig. 6):

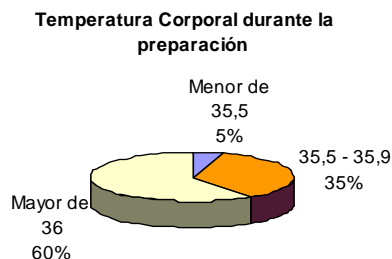


Desde un principio se había decidido incluir sólo pacientes con estado físico ASA I y ASA II para no tener en cuenta aquellos que

llegaran al procedimiento quirúrgico en malas condiciones generales; el total estudiado fue de 70 pacientes ASA I y 52 ASA II (Fig. 7):

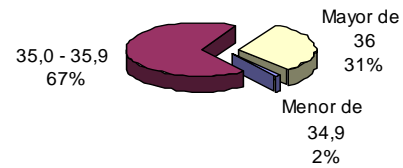


La primera medición de Tc se realizó en el cuarto de preparación mientras el paciente esperaba su traslado al quirófano. En un 60% de los casos ya había temperaturas menores a 36 grados centígrados, es decir hipotermia y sólo en un 40% de los pacientes, las cifras eran normales (Fig. 8):



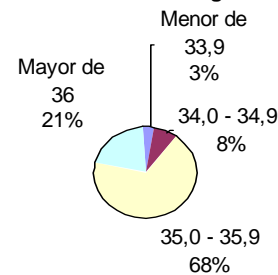
La segunda toma de temperatura se llevó a cabo, inmediatamente después del lavado quirúrgico, encontrando que ya en un 69% de los casos se presentaba hipotermia, mientras que sólo el 31% de los pacientes, se mantenía normotérmico (Fig. 9):

**Tc después del lavado quirúrgico**



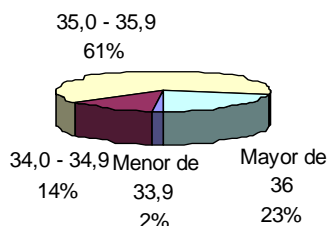
El porcentaje de hipotermia siguió aumentando durante el transcurso del procedimiento quirúrgico, hasta un 79%, por solamente un 21% de casos en los que no se había presentado dicha complicación (Fig. 10):

**Tc durante la cirugía**



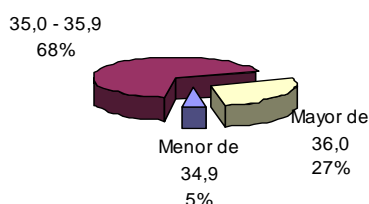
Estas cifras se mantuvieron en la última fase de los procedimientos quirúrgicos, pues al finalizar la cirugía el 77% de los pacientes estaba hipotérmico, mientras que el 23% registraba una Tc normal (Fig. 11):

**Tc al finalizar la cirugía**



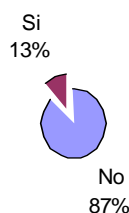
En la UCPA la situación no se modificó, pues el 73% continuaba hipotérmico y sólo el 27% mantenía una Tc dentro del rango normal (Fig. 12):

**Tc durante la recuperación**

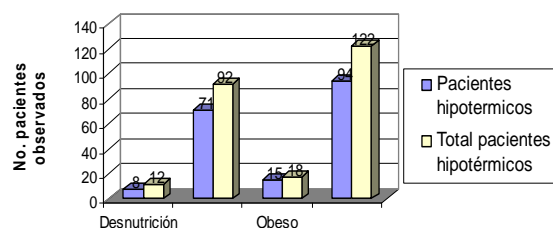


Del total de casos analizados, sólo en el 13% se hizo un diagnóstico de hipotermia y en el 87% de los pacientes no se registró en el instrumento de recolección de datos, el diagnóstico de ésta complicación (Fig. 13):

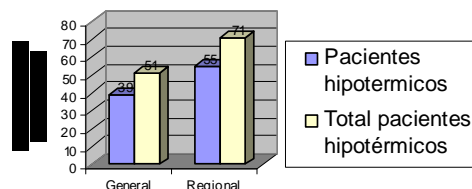
**Porcentaje de pacientes con diagnóstico de hipotermia**



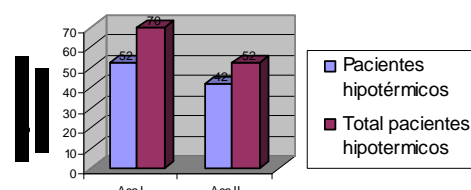
En lo referente al estado nutricional del paciente, el presente estudio no evidencio diferencia importante en los porcentajes de presentación de hipotermia en desnutridos, IMC normales y obesos. Esto no se correlaciona con la bibliografía médica en la que se menciona que la desnutrición es una condición que predispone a la rápida pérdida de Tc (Fig. 14):



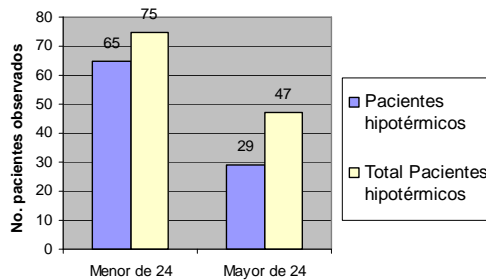
Otro hecho para resaltar es el de que las cifras de hipotermia fueron casi exactamente iguales tanto bajo anestesia general (76%) como bajo anestesia regional (77%) (Fig. 15):



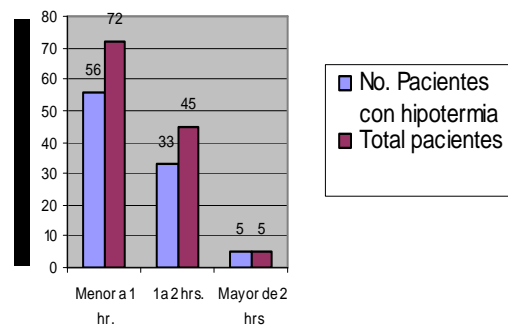
En forma similar, el fenómeno estudiado se presentó con frecuencia parecida, en pacientes ASA I (74%) y en pacientes ASA II (81%) (Fig. 16):



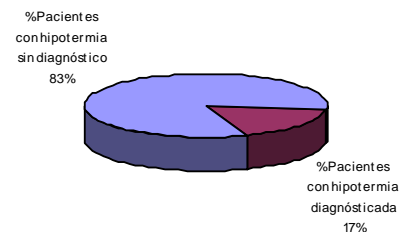
Sin embargo, la temperatura del quirófano sí incidió directamente en la aparición de hipotermia, pues el 69% de los pacientes que desarrollaron ésta complicación, fueron operados con temperatura ambiental menor de 24 °C, mientras que el 31% la hicieron a temperaturas mayores (Fig. 17):



El momento crítico durante el cual se evidenció una mayor caída en la Tc fue el lavado quirúrgico, ya que de un 48% de pacientes que estaban hipotérmicos en preparación, se aumentó a un 69% al iniciar la cirugía. Igualmente durante la primera hora del procedimiento, la hipotermia subió al 78%, evidenciando que en las fases iniciales de la cirugía, la pérdida de calor también es importante. La duración de la cirugía fue otro factor relevante en la presentación de hipotermia, pues todos los pacientes cuyas cirugías fueron mas largas de dos horas presentaron dicha complicación (Fig.18).

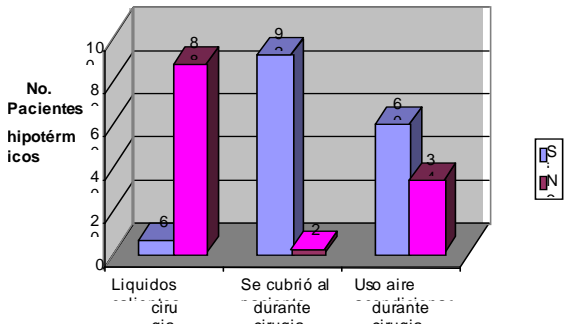


A pesar de la abundante bibliografía que relaciona cirugía e hipotermia, ésta complicación sigue siendo altamente subdiagnosticada, lo que se reflejó en este estudio, en el cual de los 94 pacientes que la desarrollaron, sólo en el 17%, el anestesiólogo encargado, fue consciente de ella.(Fig. 19)



Las medidas más frecuentes en las que puede pensar el anestesiólogo para evitar pérdida de Tc en sus pacientes, son las de utilizar líquidos parenterales tibios y cubrir al paciente. En éste estudio se encontró en primer lugar, que poco se acostumbra a calentar los líquidos y que en la mayoría de pacientes que desarrollaron hipotermia, se utilizaron líquidos fríos. Por el contrario, el cubrir a los pacientes con los campos quirúrgicos no fue suficiente para evitar la aparición de la complicación, pues el 98% de ellos, estaban convenientemente cubiertos. Con relación al uso de aire acondicionado, fue claro que

éste incidió en forma importante, ya que el 64% de los pacientes hipotérmicos se operaron bajo influencia de éste, mientras que sólo el 36%, fueron intervenidos con el aire apagado.



## Discusión y conclusiones

La hipotermia fue una complicación muy frecuente en el grupo de pacientes observados, tanto en el HJP como en el HMD. Ella se presentó independientemente del género de los pacientes, de su estado físico previo, de su estado nutricional y del tipo de anestesia administrada.

Desde el cuarto de preparación, muchos de los pacientes ya habían desarrollado la complicación. Esto significa que se debe evitar la costumbre de desnudar a los pacientes, cubrirlos con una blusa quirúrgica, que casi siempre es muy pequeña y dejarlos en una silla sin más protección, a veces por periodos de tiempo muy prolongados.

Como se demostró que el lavado quirúrgico es el evento que mayor impacto tiene, es necesario acortar su tiempo de realización, evitar que durante él las partes del cuerpo que no van a ser lavadas estén descubiertas y tomar medidas adicionales para controlar las pérdidas por convección, tales como apagar el aire acondicionado en ése momento. Al igual que en la bibliografía existente, en éste estudio se observó que entre más tiempo requiera la cirugía, es más probable que se desarrolle hipotermia.

A pesar de que durante su entrenamiento al anestesiólogo se le hace consciente de la frecuencia con que se presenta hipotermia y de sus efectos fisiopatológicos, éste especialista no está tomando las medidas necesarias para prevenirla,

no piensa en ella y por consiguiente no la diagnóstica cuando se presenta. Este hecho puede ser muy peligroso, pues está muy claro que la hipotermia “olvidada” tiene mayores efectos deletéreos, que cuando ella es controlada. Se debe insistir entonces, en retomar medidas sencillas de prevención, como calentar los líquidos a utilizar y graduar la temperatura del quirófano, mediante equipos de aire acondicionado que sean adecuados, para mantener la temperatura ambiental alrededor de 24 °C. Igualmente, es importante recalcar que todos los monitores modernos usados en cirugía, vienen equipados con termómetros esofágicos o timpánicos y que es deber del anestesiólogo utilizarlos para hacer un estricto seguimiento de la variación de la Tc, a lo largo del procedimiento quirúrgico.

Para adelantar éste trabajo se hizo una consulta previa en diferentes bases de datos, sin encontrar estudios encaminados a determinar la prevalencia de hipotermia en los pacientes intervenidos quirúrgicamente en el país y en la región. Como éste estudio, sólo pretendió observar un grupo de pacientes intervenidos en un periodo limitado de tiempo, en sólo dos de las instituciones hospitalarias del Área Metropolitana de Pereira, se presenta como una invitación para que en el futuro se desarrollen otras investigaciones más completas con el fin de identificar la prevalencia real de ésta complicación en dicha zona y sus implicaciones fisiopatológicas exactas en el perioperatorio de los pacientes.



## BIBLIOGRAFIA

1. Sanchez, O. (2001). *Hipotermia* 1. <http://www.hipotermia%20-%20Parte%201.htm> (25 Mar. 2007).
2. Buitrago, J.C et al. (1994). *Factores de riesgo para Hipotermia Transoperatoria*. <http://www.factor%20de%20riesgo%20para%20hipotermia.htm> (25 Mar. 2007).
3. Natale, S y De Santis, M. (2003). *Un flagelo de la cirugía infantil: la hipotermia*. <http://www.anestesiapediatrica.com.ar/temperatura.htm> (12 Abr. 2007).
4. Celis, E. y Arellano, L.A. (2005). *Hipotermia*. [http://www.fepafem.org.ve/Gu%20ias%20de%20Urgencias/Alteraciones musculoesqueleticas %20oftalmologicas y trastornos otorrinolaringologicos/Hipotermia.pdf](http://www.fepafem.org.ve/Gu%20ias%20de%20Urgencias/Alteraciones%20musculoesqueleticas%20oftalmologicas%20y%20trastornos%20otorrinolaringologicos/Hipotermia.pdf) (12 Abril 2007).
5. Hubly, E.H. y Demling, R.H. "Hypothermia and Cold-Related Injuries". Textbook of Critical Care. 3a Edición. 1995. Editorial Saunders Company. Cap. 164 p 1516-1520.
6. Pavlin, E.G. "Hipotermia en los pacientes traumatizados". Tratado de Anestesia en el paciente traumatizado y en cuidados críticos. 1ª edición. 1994. Editorial Mosby. Cap. 94 p 1185-1194
7. Campos Suarez, J.M. y Zaballos Bustingorri, J.M. "Hipotermia intraoperatoria no terapéutica: causas, complicaciones, prevención y tratamiento (I parte)". Revista Española de Anestesiología y Reanimación. 2003 vol. 50, núm. 3, p135-144.
8. Campos Suarez, J.M. y Zaballos Bustingorri, J.M. "Hipotermia intraoperatoria no terapéutica: prevención y tratamiento (II parte)". Revista Española de Anestesiología y Reanimación. 2003 vol. 50, núm. 4, p 197-208.
9. Rincón, D.A. et al. "Complicaciones de la Hipotermia Transoperatoria". Revista Colombiana de Anestesia. 2004 vol 32, p 185-193.
10. Medina G, H.A y Medina M, H. "Hipotermia y Anestesia". Revista Colombiana de Anestesia. 1996 vol 24 p 179-186.
11. Buitrago, J.C. et al. "Factores de riesgo para hipotermia transoperatoria". Revista Colombiana de Anestesia. 1996 vol 24 p 257-263.
12. Granados S, M.A. "Hipotermia intraoperatoria". Revista Colombiana de Anestesia. 1998 vol 25 p 175-179.
13. López Alarcón, M.D. "Termorregulación Perioperatoria y en cuidados críticos". Conferencia Consorcio Hospital General Universitario de Valencia (12 Abr. 2005).



## **ANEXOS**

### **INSTRUCTIVO PARA DILIGENCIAR EL FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS “HIPOTERMIA PERIOPERATORIA”.**

1. Llene claramente todos los datos concernientes a la identificación del paciente.
2. Complete la información correspondiente al diagnóstico, tipo de cirugía y anestesia, así como el estado físico del paciente, antes de la cirugía (ASA).
3. Marque los espacios respectivos, frente a las patologías previas que pudiera presentar el paciente.
4. Realice mediciones de temperatura corporal central, en los períodos pre, trans y postoperatorio inmediato.
5. Mediante termómetro de mercurio, mida la temperatura del quirófano al iniciar y terminar el procedimiento quirúrgico.
6. Observe si el personal de quirófanos toma algunas medidas encaminadas a prevenir la hipotermia perioperatoria y márquelas.
7. Indique la duración de la cirugía.
8. En caso de que el anestesiólogo de la sala diagnostique hipotermia, señálelo y consigne las medidas que él tomó para tratarla.
9. Indique si se presentaron otras complicaciones perioperatorias y especifique cuáles.
10. Identifique el nombre del encuestador.

## **CONSENTIMIENTO INFORMADO:**

Yo, \_\_\_\_\_ identificado con  
cédula de

ciudadanía No. \_\_\_\_\_, hago constar que he  
sido informado, acerca del estudio HIPOTERMIA PERIOPERATORIA, que se  
esta realizando por parte de estudiantes de VIII semestre del programa de  
Medicina de la Universidad Tecnológica de Pereira. Doy mi autorización para  
que antes, durante y después del procedimiento quirúrgico al que voy a  
someterme, sea monitorizada mi temperatura corporal, mediante termómetros  
esofágico o timpánico.

Firma:

\_\_\_\_\_

Fecha:

\_\_\_\_\_

## HIPOTERMIA PERIOPERATORIA (INSTRUMENTO)

Fecha: \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_

Institución Hospitalaria: \_\_\_\_\_

1. Nombre: \_\_\_\_\_

No. Historia Clínica: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_ M \_\_\_\_ F

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

Talla: \_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_

Telefono: \_\_\_\_\_

2. Diagnóstico: \_\_\_\_\_

2.1 Intervención Quirúrgica: \_\_\_\_\_

2.2 Tipo de cirugía: Electiva

2.3 Tipo de anestesia: \_\_\_\_ General  
\_\_\_\_ Regional

Asa: \_\_\_\_\_

3. Antecedentes patológicos:

	Si	No
Historia de Hipotiroidismo		
Historia de Diabetes		
Desnutrición		
Paraplejia		
Quemadura (%)		
Historia de Insuficiencia Rena		
Historia de Enfermedad Neurológica		

4. Medición de temperatura corporal

Central

a. En sala de preparación:

b. En Quirofano:

Luego del lavado quirúrgico:

Durante la cirugía: \_\_\_\_\_

Al finalizar la cirugía: \_\_\_\_\_

c. En recuperación: \_\_\_\_\_

5. Medición de temperatura ambiental

Al iniciar el procedimiento quirúrgico:

Al finalizar el procedimiento quirúrgico: \_\_\_\_\_

6. Medidas tomadas para prevención de hipotermia:

	Si	No
a. En quirofano:		
Líquidos calientes:		
Se cubrió al paciente:		
Uso de aire acondicionado:		
b. En sala de recuperación:		
Líquidos calientes:		
Se cubrió al paciente:		
Uso de aire acondicionado:		

7. Duración de la cirugía:

Se diagnóstico hipotermia perioperatoria:

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Se trató: Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Cómo: \_\_\_\_\_

8. Se presentaron otras complicaciones perioperatorias:

Cuales?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Datos recolectados

por: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_