

Hipotermia postoperatoria inadvertida en la Sala de Recuperación Post Anestésica del Hospital de Clínicas "Dr. Manuel Quintela"

Dr. Sergio Gutierrez * Dr. William Baptista **

Departamento y Cátedra de Anestesiología, Hospital de Clínicas "Dr. Manuel Quintela"

Montevideo, Uruguay

Correspondencia: Dr. William Baptista

Dirección: Santiago Vazquez Apto.201, CP 11100

Montevideo, Uruguay

Correo electrónico: baptistaw@gmail.com

Resumen

La Hipotermia inadvertida se asocia con un aumento de la morbimortalidad postoperatoria.

El objetivo de este estudio descriptivo retrospectivo es determinar la incidencia de hipotermia postoperatoria y su caracterización en base a factores predictores conocidos.

Se estudiaron 313 pacientes operados de coordinación para determinar la incidencia de hipotermia postoperatoria (temperatura central (Tc) < 36°C) y su relación con factores predictores como edad, tipo y grado de invasividad del procedimiento quirúrgico, técnica anestésica y duración de la estadía en sala de operaciones (SO).

La incidencia de hipotermia al ingreso a Sala de Recuperación Post Anestésica (SRPA) fue de 67%. Un 20% presentó Tc < o = 35°C. Al alta un 24% se mantenía en hipotermia. Estos valores son similares a los encontrados, en la literatura internacional en pacientes anestesiados sin la aplicación de medidas activas de calefaccionamiento.

No se encontraron diferencias significativas en la incidencia de hipotermia entre las categorías estudiadas con excepción de una incidencia mayor para la Anestesia Regional (AR) con respecto a la Anestesia General (AG) (p = 0.042).

Los pacientes > 65 años, los sometidos a AG y/o con estadía en SO > 3 horas, tuvieron periodos de hipotermia más prolongados.

Concluimos que la incidencia de hipotermia postoperatoria inadvertida es un problema frecuente en nuestro Servicio. Dado que es difícil predecir qué pacientes desarrollarán hipotermia y en qué magnitud, se hace imprescindible la adopción de medidas de calefaccionamiento y monitorización de la Tc durante el período perioperatorio en todos los pacientes.

Palabras Clave

Hipotermia postoperatoria

Hipotermia inadvertida

Temperatura corporal

Temperatura, monitorización

Summary

Unintentional hypothermia is associated with high postoperative morbidity and mortality.

The aim of this study is to evaluate the incidence of postoperative hypothermia (core temperature (Tc) <36°C) and to identify predictor factors to categorized it.

We analyzed 313 elective surgical patients and factors such as: age, nature of surgical procedure, anesthetic technique and stay in the operating room (SO).

At admission in Post Anesthetic Recovery Room (SRPA), the hypothermia incidence was 67%.

Twenty percent had Tc less than 35°C, 24% were still with hypothermia when they left the recovery room. These outcomes are the same as in the international studies in anesthetized patients without active warming equipment.

There were no statistical differences between several groups, except for higher degree of hypothermia in Regional Anesthesia (AR) Vs General Anesthesia (AG) (p=0.042)

Prolonged hypothermia was seen in patients older than 65 years, those whom stayed greater than 3 hours in the operating room and those who had general anesthesia.

Unadvertised postoperative hypothermia has a great incidence in our Department.

It is difficult to predict whose patient will develop hypothermia and its different degree of severity, so it is essential for us to adopt active warming techniques and Tc monitoring during the preoperative period.

Key Words

Unadvertised hypothermia

Postoperative hypothermia

Core temperature

Temperature monitoring

Introducción

El mantenimiento de la normotermia durante el período perioperatorio es un factor trascendente en la asistencia del paciente quirúrgico.

La hipotermia inadvertida (temperatura central < 36°C) puede ocurrir asociada al acto anestésico-quirúrgico debido a la redistribución del calor corporal y al descenso del umbral para la vasoconstricción que determinan los fármacos anestésicos, la exposición a un ambiente frío dentro de la sala de operaciones y a la administración de fluidos a temperatura ambiente, entre otros

factores. (1-3)

Se ha asociado a la hipotermia perioperatoria con múltiples consecuencias adversas tales como : aumento de la incidencia de infección de la herida operatoria, hospitalización prolongada, deterioro de la coagulación y de la inmunidad, isquemia miocárdica, arritmias cardíacas, mayor discomfort del paciente y tiempos de estadía en Sala de Recuperación Postanestésica (SRPA) más prolongados (4 -11). Esto se traduce además en aumento de los costos sanitarios (12).

La incidencia de hipotermia inadvertida postoperatoria en pacientes operados de coordinación varía desde 0.1% (13) a 8,4% (14) según las series.

No existen estudios en nuestro país que permitan conocer la dimensión de este problema, donde por diversas razones, las medidas de mantenimiento de la temperatura corporal en el perioperatorio no se aplican en forma rutinaria.

El objetivo del presente estudio es determinar la incidencia de hipotermia inadvertida en los pacientes que son admitidos en la SRPA de nuestro Servicio, sometidos a procedimientos quirúrgicos de coordinación y su caracterización en base a algunos factores predictores propuestos en estudios previos.

Material y Método

Durante el período comprendido entre el 1° de mayo al 31 de julio de 2004, se admitieron en la SRPA del Hospital de Clínicas "Dr. Manuel Quintela", 377 pacientes, sometidos a cirugía de coordinación. Los datos de 313 pacientes (83%) fueron recogidos a partir del registro escrito en la planilla de control de constantes vitales, durante la estadía en la SRPA y de la base de datos del Servicio. En 64 casos no se pudo acceder a este registro (17%).

Se establecieron como criterios de exclusión: pacientes menores de 14 años, cirugía de emergencia o urgencia, procedimientos realizados con anestesia local potenciada, procedimientos fuera de sala de operaciones y el ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) en el postoperatorio inmediato.

Debido a que se trató de un estudio observacional, retrospectivo, que no implicó una modificación de los cuidados estándares en ningún caso, no se requirió el consentimiento escrito del paciente.

Se utilizó la temperatura axilar como medida de estimación de la temperatura corporal central (Tc).

El registro de la temperatura se realizó con un termómetro de mercurio estándar, previa constatación del descenso de la columna de mercurio hasta su límite inferior, colocado sobre la piel de la región axilar, manteniéndolo en posición mediante aducción del miembro superior, durante 3 a 10 minutos previo a su lectura.

La temperatura axilar fue registrada al ingreso a la SRPA, con frecuencia horaria y al alta, tal como es la norma de funcionamiento de la Unidad.

Se consignaron además los datos demográficos de la población, la técnica anestésica, el tipo de cirugía, la duración de la estadía en la sala de operaciones y el tiempo en alcanzar la normotermia.

Se define hipotermia como una temperatura corporal central menor a 36°C.

Se dividió la muestra en categorías de acuerdo a la técnica anestésica, el tipo y extensión de la cirugía, la duración de la estadía en sala de operaciones y la edad del paciente, determinándose en cada grupo el número de pacientes hipotérmicos, normotérmicos y la temperatura corporal al ingreso y egreso de SRPA.

Para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS (versión 10.0) de SPSS Inc.

Se realizó el análisis estadístico descriptivo de las variables demográficas. Para el análisis de las variables continuas se utilizó el Test T de Student y la varianza para el análisis de las diferencias entre categorías múltiples (grado de invasividad del procedimiento)

Los resultados son presentados como la media (X) + - el Desvío Estándar (DE). Se consideró un valor de p menor 0.05 como estadísticamente significativo.

Resultados

Fueron incluidos en el estudio 313 pacientes, 169 hombres (54%) y 144 mujeres (46%). La edad media fue de 48 años (+ - 16), con un peso de 69 kg. (+ - 15) y una talla de 164 cm (+ - 8). El 98% de los pacientes pertenecía a la clase I y II de la clasificación de la ASA.

En 223 (71,2%) se realizó Anestesia General Balanceada (AG), en 34 (10,8%) se realizó Anestesia Regional (AR), en 3 (1%) Anestesia Combinada (AG + Anestesia Peridural) y en 53 (17%) no se disponen de datos.

La duración de la estadía en Sala de Operaciones (SO) fue de 30 a 790 minutos, con una media de 213min (+ - 111).

Teniendo en cuenta las distintas especialidades quirúrgicas se agruparon en 3 grupos de acuerdo al grado de invasividad del procedimiento quirúrgico 39 pacientes (13 %) fueron sometidos a procedimientos menores o superficiales (Cirugía Oftalmológica, Endoscopías, Cirugía de miembros), 176 (56%) a procedimientos moderadamente invasivos (Cirugía intraabdominal, Cirugía Urológica, Cirugía Ginecológica) y 98 (31%) altamente invasivos (Cirugía Vascular mayor, Neurocirugía, Cirugía Oncológica mayor).

Al momento del ingreso a SRPA, la temperatura promedio fue de 35.6 + -0.5 °C, 166 (67%) pacientes presentaban hipotermia y de estos, 50 (20%) tenían una temperatura axilar < 35°C.

Al egreso de SRPA 58 pacientes (24%) continuaban hipotérmicos pero ninguno tenía una temperatura < 35°C, siendo la media en estos pacientes de 35,7 + - 0.2 °C

El 76% de los pacientes alcanzó la normotermia en 180 min (+ - 79) antes del alta de SRPA.

En el 21% de los pacientes al ingreso y en el 24% al egreso, no se registró la temperatura corporal por ningún método.

En las Tablas 1 y 2 se muestra la temperatura corporal media, la fracción de pacientes hipotérmicos al ingreso y al alta de SRPA y el tiempo medio en alcanzar la normotermia según la especialidad quirúrgica y la invasividad del procedimiento. En la Tabla 3 se muestran los resultados de estos mismos indicadores según la técnica anestésica empleada, en la 4 según el tiempo de estadía en SO y en la 5 según la edad.

La temperatura al ingreso a SRPA fue significativamente menor para la AR que para la AG (p= 0.042) aunque con una incidencia

similar de hipotermia para ambos grupos. Se observó un tiempo de recalentamiento significativamente mayor para la AG ($p=0.0012$) aunque con una incidencia de hipotermia menor al egreso de la unidad con respecto a la AR.

Se registraron 3 pacientes en la categoría de Técnica Combinada, de los cuales 2 presentaron hipotermia al ingreso a SRPA y uno al egreso de la unidad.

La temperatura corporal al ingreso y al egreso de SRPA en pacientes hipotérmicos no mostraron diferencias significativas con respecto a la duración de la estadía en SO ($p=0.659$ y $p=0.353$ respectivamente). Sin embargo el tiempo en alcanzar la normotermia fue significativamente mayor cuando la estadía en SO fue prolongada (> 3 horas) que cuando fue corta o intermedia (< 3 horas) ($p=0.048$)

Teniendo en cuenta el grado de invasividad del procedimiento quirúrgico no encontramos diferencias significativas en la temperatura al ingreso así como tampoco al alta de la Unidad, en pacientes hipotérmicos entre las tres categorías. La fracción de pacientes que desarrollaron hipotermia fue similar en los 3 grupos. Al alta de SRPA los pacientes sometidos a procedimientos menores o superficiales tuvieron una incidencia de hipotermia que casi duplicó a los incluidos en la categoría intermedia y triplicó a los de la categoría de procedimientos altamente invasivos.

El tiempo en alcanzar la normotermia fue significativamente mayor para esta última categoría ($p < 0.05$).

El grupo de pacientes añosos (edad > 65 años) presentó una incidencia de hipotermia y una temperatura corporal al ingreso y al egreso de SRPA similar al grupo de menor edad. El tiempo en alcanzar la normotermia en cambio, fue significativamente mayor para el grupo de pacientes añosos ($p < 0.05$)

Tabla 1. Temperatura corporal, tiempo en alcanzar la normotermia e incidencia de hipotermia al ingreso y al alta de SRPA según el tipo de cirugía.

Tipos de Cirugía	n	Fr	Temperatura al Ingreso a SRPA (°C)	Temperatura al alta de SRPA en pacientes hipotérmicos (°C)	Tiempo en alcanzar la normotermia (min)	Hipotérmicos al ingreso a SRPA (Fr)	Hipotérmicos al egreso de SRPA (Fr)
Neurocirugía	21	7%	35,7 $\pm$ 0,5	35,8 (*)	231 $\pm$ 76	71%	6%
ORL	17	5%	35,8 $\pm$ 0,5	35,6 $\pm$ 0,3	152 $\pm$ 57	56%	14%
Cuello	17	5%	35,9 $\pm$ 0,5	(**)	210 $\pm$ 122	45%	0%
Oftalmológica	5	2%	35,4 $\pm$ 0,4	35,5 (*)	144 $\pm$ 58	80%	20%
Cirugía General	119	38%	35,6 $\pm$ 0,5	35,8 $\pm$ 0,2	179 $\pm$ 80	68%	30%
Urológica	52	17%	35,6 $\pm$ 0,5	35,7 $\pm$ 0,2	197 $\pm$ 83	72%	26%
Cirugía Plástica	19	6%	35,8 $\pm$ 0,4	35,8 $\pm$ 0,1	155 $\pm$ 82	60%	45%
Cirugía Vascular	27	9%	35,5 $\pm$ 0,5	35,5 $\pm$ 0,1	215 $\pm$ 74	77%	15%

Tabla 2. Temperatura corporal, tiempo en alcanzar la normotermia e incidencia de hipotermia al ingreso y al alta de SRPA según grado de invasividad del procedimiento quirúrgico

Grado de Invasividad	n	Fr	Temperatura al Ingreso a SRPA (°C)	Temperatura al alta de SRPA en pacientes hipotérmicos (°C)	Tiempo en alcanzar la normotermia (min)	Hipotérmicos al ingreso a SRPA (Fr)	Hipotérmicos al egreso de SRPA (Fr)
Menor o Superficial	39	13%	35,6 $\pm$ 0,4	35,6 $\pm$ 0,2	151 $\pm$ 58	69%	44%
Intermedia	176	56%	35,6 $\pm$ 0,5	35,8 $\pm$ 0,2	169 $\pm$ 74	64%	27%
Mayor	98	31%	35,6 $\pm$ 0,5	35,7 $\pm$ 0,2	(†) 212 $\pm$ 87	72%	14%

Fr: Frecuencia relativa

SRPA: Sala de Recuperación Post Anestésica

°C: Grados Celsius

min: minutos

† Diferencia significativa ($p < 0.05$)

Tabla 3. Temperatura corporal, tiempo en alcanzar la normotermia e incidencia de hipotermia al ingreso y al alta de SRPA según Técnica Anestésica

Técnica Anestésica	n	Fr	Temperatura al Ingreso a SRPA (°C)	Temperatura al alta de SRPA en pacientes hipotérmicos (°C)	Tiempo en alcanzar la normotermia (min)	Hipotérmicos al ingreso a SRPA (Fr)	Hipotérmicos al egreso de SRPA (Fr)
AG	223	86%	35,7 $\pm$ 0,5	35,7 $\pm$ 0,2	184 $\pm$ 82	69%	23%
AR	34	11%	(†)35,5 $\pm$ 0,4	35,8 $\pm$ 0,1	(†)158 $\pm$ 61	64%	35%
Combinada	3	1%	35,9 $\pm$ 1,0	35,9 (*)	185 $\pm$ 35	72%	33%
Sin datos	53	17%					

Fr: Frecuencia relativa

SRPA: Sala de Recuperación Post Anestésica

°C: Grados Celsius

min: minutos

AG: Anestesia General

AR: Anestesia Regional

(*) Esta categoría incluyó un solo paciente hipotérmico.

† Diferencia significativa ($p < 0.05$)

Tabla 4. Temperatura corporal, tiempo en alcanzar la normotermia e incidencia de hipotermia al ingreso y al alta de SRPA según la duración de la estadía en sala de operaciones.

Duración de la estadía en SO	n	Fr	Temperatura al Ingreso a SRPA (°C)	Temperatura al alta de SRPA en pacientes hipotérmicos (°C)	Tiempo en alcanzar la normotermia (min)	Hipotérmicos al ingreso a SRPA (Fr)	Hipotérmicos al egreso de SRPA (Fr)
Corta e Intermedia	168	54%	35,6 $\pm$ 0,5	35,7 $\pm$ 0,2	145 $\pm$ 97	67%	31%
Prolongada	145	46%	35,7 $\pm$ 0,5	35,8 $\pm$ 0,2	(†)175 $\pm$ 115	64%	18%

Fr: Frecuencia relativa

SRPA: Sala de Recuperación Post Anestésica

°C: Grados Celsius

min: minutos

SO: Sala de Operaciones

† Diferencia significativa ($p < 0.05$)

Tabla 5 Temperatura corporal, tiempo en alcanzar la normotermia e incidencia de hipotermia al ingreso y al alta de SRPA según la edad

Edad (años)	n	Fr	Temperatura al Ingreso a SRPA (°C)	Temperatura al alta de SRPA en pacientes hipotérmicos (°C)	Tiempo en alcanzar la normotermia (min)	Hipotérmicos al ingreso a SRPA (Fr)	Hipotérmicos al egreso de SRPA (Fr)
>65	54	17%	35.6 $\pm$ 0.5	35.7 $\pm$ 0.2	(†)194 $\pm$ 106	63%	26%
≤65	259	83%	35.6 $\pm$ 0.5	35.8 $\pm$ 0.1	177 $\pm$ 72	62%	20%

Fr: Frecuencia relativa

SRPA: Sala de Recuperación Post Anestésica

°C: Grados Celsius

min: minutos

† Diferencia significativa ($p < 0.05$)

Discusión

Existe evidencia suficiente proveniente de estudios clínicos prospectivos y randomizados de que el descenso de la Tc por debajo de 36°C durante el perioperatorio se asocia a efectos adversos importantes, tales como retraso en el despertar de la anestesia, enlentecimiento en la metabolización de los relajantes musculares, aumento de las pérdidas sanguíneas (15-16), infección de la herida operatoria (1)(4)(16-17), isquemia miocárdica postoperatoria (7-9) mayor discomfort por temblor postoperatorio (4)(18) prolongación de la estadía en SRPA (19-20) y de la internación hospitalaria (9).

Las causas de este problema son multifactoriales, identificándose factores del paciente (edades extremas, clase IV o V de la ASA), factores del acto quirúrgico y la anestesia (tipo y extensión de la cirugía, AG asociada a Peridural, reposición con fluidos a temperatura ambiente) y factores ambientales (bajas temperaturas en la SO).

En nuestra población encontramos una incidencia de hipotermia postoperatoria inadvertida de 67% al ingreso a SPRA, con un 20% de pacientes que presentaban una temperatura menor a 35°C y que continúa siendo importante (24%) al egreso de la unidad.

Se evidencia asimismo una alta frecuencia de subregistro al ingreso y egreso de SRPA (21 y 24% respectivamente) lo cual, entre otros factores responde principalmente a que la Tc no se toma en cuenta como criterio de alta de la unidad.

En la serie de Duncan y col. de 6.914 pacientes, la incidencia de hipotermia fue de 0,1% (13) y en la de Bothner y col de 0,3% en 96.107 pacientes. Sin embargo Collins y col. reportan una frecuencia de hipotermia inadvertida más elevada (8.4%) en el postoperatorio de pacientes sometidos a procedimientos de cirugía ambulatoria. (14)

En nuestro estudio se constata una incidencia elevada, confirmando la impresión clínica de los autores, aunque se encuentra dentro de los límites esperables, si se compara con la hallada en pacientes sometidos a procedimientos sin la adopción de medidas de calefacción (31% y 88% con AG y 77% con AR) (20-21). Este es el caso de nuestro Servicio, donde no se cuenta con sistemas de calefacción de fluidos y hemoderivados ni con dispositivos de aire caliente forzado o cobertores adecuados y donde no es posible regular la temperatura de la sala de operaciones cuando la temperatura ambiente desciende. A estos factores se suma la carencia de dispositivos adecuados de monitorización de la temperatura corporal en todas las salas.

Está bien establecido que durante el período perioperatorio, cuando la Tc sufre cambios rápidos, la relación entre la temperatura medida en diferentes sitios del organismo puede diferir considerablemente (22).

Una limitación de nuestro estudio es la aceptación de que la temperatura medida en la región axilar representa una estimación válida de la Tc. Tal afirmación no puede aplicarse a todos los contextos clínicos (By pass cardiopulmonar, shock., Hipertermia Maligna) (23-28)

No obstante, la Tc puede ser estimada con razonable precisión a partir de la temperatura axilar en el postoperatorio del paciente adulto, cuando no se presentan perturbaciones extremas como las mencionadas anteriormente. (29-30)

Los sitios de monitorización estándar de la Tc, esófago distal, membrana timpánica, nasofaringe y arteria pulmonar, tienen una precisión aproximada de 0.1°C y una adecuación de 0.2°C. La cavidad bucal, la axila, la vejiga y el recto se consideran sitios de adecuación intermedia (0.5°C) con una precisión de 0.1°C. (30-32)

Los métodos de monitorización de temperatura que se aplican en la piel generalmente tienden a subestimar la Tc, tanto en AG como en AR, especialmente en los rangos de Tc más bajos, debido al descenso del flujo sanguíneo cutáneo por la vasoconstricción termorreguladora (21). Este efecto podría determinar una sobreestimación de la incidencia de hipotermia en la población estudiada, aunque pensamos no tenga una relevancia trascendente en nuestro estudio, ya que los valores promedio de Temperatura Axilar hallados en el postoperatorio inmediato (35.6 $\pm$ 0.5 °C) son incluso superiores a los encontrados en pacientes monitorizados con termómetro timpánico en iguales condiciones (Tc cercanas a 34°C) (33)

La temperatura al ingreso a SRPA fue similar para los diferentes tipos de cirugía, con valores algo inferiores para la Cirugía Oftalmológica, Urológica y la Cirugía Vascular, lo cual podría corresponder a que los pacientes incluidos en esta categoría son generalmente añosos y presentan frecuentemente patologías médicas asociadas, factores que favorecen el desarrollo de hipotermia (34-36)

Los grupos de pacientes sometidos a Cirugía Vascular, Cirugía de Cuello y Neurocirugía, presentaron la incidencia más baja de hipotermia al alta de SRPA. La razón de este hallazgo probablemente puede atribuirse a que estos pacientes permanecen más tiempo en SRPA, debido a las características de la cirugía y/o a las patologías asociadas que presentan. Este es un factor especialmente determinante en la Cirugía de Cuello, donde los pacientes permanecen un mínimo de 24 horas en la unidad, debido al riesgo de complicaciones quirúrgicas, no encontrándose pacientes hipotérmicos en este grupo al egreso.

La incidencia más alta de hipotermia al egreso de SRPA la presentaron los grupos de Cirugía Plástica, Cirugía Ginecológica y Cirugía General, probablemente porque tienen tiempos de estadía más cortos en la Unidad, inferiores al tiempo promedio en alcanzar la normotermia (155, 139 y 179 min respectivamente).

No encontramos diferencias significativas en la Tc ni en la incidencia de hipotermia en el postoperatorio inmediato, teniendo en cuenta las categorías de invasividad del procedimiento quirúrgico. Sin embargo, la incidencia de hipotermia inadvertida al egreso de SRPA fue francamente menor en el grupo de cirugía altamente invasiva (14%), tal vez debido a que estos pacientes permanecieron más tiempo en la Unidad.

La incidencia de hipotermia al egreso de la unidad para el grupo de cirugía menor o superficial fue la más alta de las tres categorías, triplicando a la anterior (44%), lo cual podría explicarse por un tiempo de estadía más corto en SRPA.

La duración de la estadía en SO tampoco fue un factor decisivo en la magnitud del descenso de la temperatura corporal, no encontrándose diferencias significativas al ingreso y al egreso de SRPA, con una incidencia similar de hipotermia en el postoperatorio inmediato, aunque sí en la incidencia de hipotermia al alta de la unidad y en el tiempo de recalentamiento. Este último fue significativamente mayor para los pacientes que permanecieron más de 3 horas en SO.

Las similitudes en la temperatura corporal halladas al ingreso a SRPA entre los diferentes procedimientos quirúrgicos, la escasa diferencia en la incidencia de hipotermia inadvertida en el postoperatorio inmediato entre estas categorías, así como la ausencia de diferencias entre las categorías de duración de la estadía en SO, parecen concordantes con la teoría de que estos factores no permiten predecir la magnitud del descenso de la Tc en el postoperatorio (29) (36)

Las pérdidas de calor pueden ser grandes tanto en cirugías extensas como en procedimientos mínimamente invasivos y pueden generarse grandes déficits de calor corporal en procedimientos prolongados (37). No obstante, la principal causa de hipotermia en la mayoría de los pacientes es la redistribución del calor corporal desde el compartimiento central al periférico. La magnitud de esta transferencia de calor depende mayormente del gradiente térmico entre ambos compartimentos, que a su vez está determinada principalmente por dos factores: el estado de ambos compartimentos y la respuesta vasomotora del paciente previo a la inducción de la anestesia (29)(38)

Estos factores son difíciles de evaluar en el paciente en el preoperatorio y por lo tanto, es extremadamente difícil predecir el impacto que tendrá sobre la caída de la Tc la redistribución del calor luego de la inducción anestésica.

El grupo de pacientes en los cuales se realizó AR presentó valores significativamente menores de temperatura al ingreso a SRPA, aunque una incidencia similar de hipotermia que los que recibieron AG. Sin embargo, estos presentaron una menor incidencia de hipotermia al alta de la unidad, aunque con un tiempo de recalentamiento significativamente mayor.

Los estudios que comparan la incidencia de hipotermia postoperatoria en AG y AR muestran resultados discordantes.

Al igual que en nuestro estudio, Vaughan y col (39) reportan una incidencia similar de hipotermia en pacientes que reciben AG y AR, lo cual se confirma en estudios posteriores (21) (40)

La Anestesia Peridural se asoció a mayor grado de hipotermia que la AG en otros estudios (41-42) mientras que el estudio de Hendolin y col (43) mostró un resultado opuesto.

El estudio de Cattaneo (21) encontró una mayor incidencia de hipotermia postoperatoria en AR, lo cual puede atribuirse a un nivel de bloqueo espinal relativamente alto que se asocia a una mayor inhibición de la termorregulación (44), concluyendo que los pacientes sometidos a técnicas regionales presentan un riesgo significativo de hipotermia inadvertida, similar que con la AG.

La incidencia mayor de hipotermia en AR al egreso de la unidad hallada en nuestro estudio podría atribuirse a un tiempo de estadía más breve en los pacientes en los cuales se realizó esta técnica anestésica, inferior al tiempo promedio de recalentamiento.

Sin embargo, el tiempo de hipotermia fue significativamente mayor para la AG en concordancia con el estudio de Szmuk y col., el cual atribuye el hallazgo de un tiempo de recalentamiento menor para la AR al bloqueo residual que determina una vasodilatación mantenida en los miembros inferiores en el postoperatorio que acelera la transferencia de calor hacia el compartimiento central (45)

El uso de AG combinada con Anestesia Peridural se ha vinculado con mayor riesgo de desarrollo de hipotermia (34)(36) debido a que se asocia el descenso del umbral de vasoconstricción a la vasodilatación producida por el bloqueo simpático regional, lo que acelera el descenso de la Tc (40) (29).

En nuestro estudio no se observó un mayor grado de hipotermia con la técnica combinada, aunque sí un tiempo de recalentamiento que duplicó al de la AG, aunque el pequeño número de pacientes incluidos en este grupo no permite extraer conclusiones válidas.

Si bien se ha asociado también a un mayor riesgo de desarrollo de hipotermia postoperatoria, el pertenecer a niveles altos de la Clasificación de la ASA (34)(36), este factor no fue estudiado en nuestra serie por encontrarse el 98% de la población estudiada dentro de la clase I y II de esta clasificación.

No encontramos una diferencia significativa en la incidencia de hipotermia en el postoperatorio inmediato en el grupo de pacientes añosos, lo cual contrasta con múltiples estudios previos que relacionan la edad avanzada con un mayor riesgo de hipotermia postoperatoria, aunque probablemente el reducido número de pacientes añosos incluidos en la muestra explique esta discordancia. (34) (46-48)

La termogénesis menos efectiva en el paciente añoso determina una menor producción metabólica de calor en estado basal que en

los más jóvenes a lo que se asocia una menor eficacia de los mecanismos de respuesta a la hipotermia. Kurtz y col (46) y Ozaki y col (49) reportan un aumento del umbral para la vasoconstricción en el paciente añoso sometido a procedimientos bajo AG. Vasilieff y col. muestran un aumento similar del umbral para el temblor en respuesta a la hipotermia en estos pacientes durante la AR (50). El tiempo en alcanzar la normotermia fue significativamente mayor para el grupo de pacientes añosos en nuestro estudio, lo cual se ha vinculado también a los factores antes mencionados (34).

Conclusiones

La hipotermia postoperatoria inadvertida es un problema frecuente en los pacientes asistidos en nuestro Servicio, expuestos a un mayor riesgo de resultados adversos, potencialmente prevenibles.

La incidencia de Hipotermia en nuestra serie de 67%, es similar a la encontrada en pacientes en los cuales no se aplican medidas de calefacción activa durante el período perioperatorio.

La monitorización de la temperatura en el postoperatorio es deficiente, existiendo una importante proporción de pacientes sin registro en SRPA fundamentalmente debido a que no se considera un criterio de alta de SRPA.

No encontramos diferencias importantes en la incidencia de hipotermia entre las categorías de pacientes estudiados tanto para la edad, el tipo y grado de invasividad del procedimiento quirúrgico como por la duración de la estadía en sala de operaciones, aunque sí una Tc significativamente menor para la Anestesia Regional en el postoperatorio inmediato.

La edad mayor a 65 años, la A.G y la duración de la estadía en SO mayor a 3 horas podrían relacionarse con períodos de hipotermia más prolongados.

Finalmente podemos concluir en base a los resultados encontrados y a la evidencia disponible en la actualidad que resulta extremadamente difícil predecir en base a indicadores fieles, qué pacientes desarrollarán hipotermia en el postoperatorio y en que magnitud, por lo cual es imprescindible monitorizar la temperatura corporal en todos los pacientes y adoptar las medidas de calefacción tendientes a mantener la normotermia durante todo el período perioperatorio.

Agradecimientos

A los funcionarios del Departamento de Registros Médicos del Hospital, por su invaluable colaboración en la recolección de los datos.

Referencias Bibliográficas

1. Sessler DI. Mild perioperative hypothermia. *N Eng J Med*. 1997; 336: 1730-7.
2. Morrison RC. Hypothermia in the elderly. *Int Anesthesiol Clin*. 1998;26:124-33
3. Patel N, Smith CE, Knapke D, Pinchak AC, Hagen JF, et al. Heat conservation vs convective warming in adults undergoing elective surgery. *Can J Anaesth*. 1997;44:669-73.
4. Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. *N Engl J Med*. 1996; 334:1209-15.
5. Sessler DI. Consequences and treatment of perioperative hypothermia. *Anesth Clin North Am*. 1994; 12:425-56.
6. Schmied H, Kurz A, Sessler DI, Kozek S, Reiter A, et al. Mild hypothermia increases blood loss and transfusion requirements during total hip arthroplasty. *Lancet*. 1996;347:289-92.
7. Frank SM, Beattie C, Christopherson R, Norris EJ, Perler BA, Williams GM, et al. Unintentional hypothermia is associated with postoperative myocardial ischemia. *Anesthesiology*. 1993;8:468-76.
8. Frank SM, Higgins MS, Breslow MJ, Fleisher LA, Gorman RB, Sitzmann JV, et al. The catecholamine, cortisol, and hemodynamic responses to mild perioperative hypothermia. *Anesthesiology*. 1995; 82:83-9.
9. Frank SM, Fleisher LA, Breslow MJ, Higgins MS, Olson KF, Kelly S, et al. Perioperative maintenance of normothermia reduces the incidence of morbid cardiac events: a randomized clinical trial. *JAMA*. 1997;277:1127-34
10. Lenhardt R, Marker E, Goll V, Tschernich H, Kurz A, Sessler DI, et al. Mild intraoperative hypothermia prolongs postanesthetic recovery. *Anesthesiology*. 1997;87:1318-23.
11. Ciofalo MJ, Clergue F, Devilliers C, Ben Ammar M, Viars P, et al. Changes in ventilation, oxygen uptake, and carbon dioxide output during recovery from isoﬂuorane anesthesia. *Anesthesiology*. 1989;70:737-41.
12. Mahoney C, Odon J. Maintaining intraoperative normothermia: a meta-analysis of outcomes with costs. (abstract) *AANA Journal*. 1999; 67:155-64
13. Duncan PG, Cohen MM, Tweed WA, Biehl D, Pope WD, Merchant RN, et al. The Canadian four-centre study of anesthetic outcomes III: Are anaesthetic complications predictable in day surgical practice?. *Can J Anaesth*. 1992; 39:440-8.
14. Collins LM, Padda J, Vaghadia H. Mini audits facilitate quality assurance in outpatient units. *Can J Anaesth*. 2001; 48:737-41
15. Schmied H, Schifere A, Sessler DI, Meznik C. The effects of red-cell scavenging, hemodilution, and active warming on allogenic blood requirements in patients undergoing hip or knee arthroplasty. *Anesth Analg*. 1998; 86:387-91.
16. Sessler DI. Temperature monitoring, In: Miller RD (Ed). *Anesthesia*, 4th Ed, New York: Churchill Livingstone, 1994:1369-74.
17. Sessler DI. Perioperative heat balance. *Anesthesiology*. 2000;92:578-96.
18. Just B, Trevien V, Delva E, Lienhart A. Prevention of intraoperative hypothermia by preoperative skinsurface warming. *Anesthesiology*. 1993;79:214-8.
19. Bock M, Müller J, Bach A, Böhrer H, Martin E, Motsch J. Effects of preinduction and intraoperative warming

- during major laparotomy. *Br J Anaesth.* 1998;80:159-63.
20. Smith CE, Rasand A, Pinchak AC, Hagen JF, Hancock DE. The failure of negative pressure rewarming (Thermostat tm) to accelerate recovery from mild hypothermia in post operative surgical patients. *Anesth Analg.* 1999; 89:1541-5
 21. Cattaneo CG, Frank SM, Hesel TW, El-Rahmany HK, Lauren J, Tran KM. The accuracy and precision of body temperature monitoring methods during regional and general anesthesia. *Anesth Analg.* 2000;90:938-45.
 22. Buggy DJ, Crossley AW. Thermoregulation, mild perioperative hypothermia and post-anesthetic shivering. *Br J Anaesth.* 2000 ;84 :615-28.
 23. Horrow JC, Rosenberg H. Does urinary catheter temperature reflect core temperature during cardiac surgery?. *Anesthesiology.* 1988; 69:986-9.
 24. Tandberg D, Sklar D. Effect of tachypnea on the estimation of body temperature by an oral thermometer. *N Engl J Med.* 1983; 308:945-6
 25. Ogren JM. The inaccuracy of axillary temperatures measured with an electronic thermometer. (abstract) *Am J Dis Child.* 1990; 144:109-11.
 26. Buck SH, Zaritsky AL. Occult core hypothermia complicating cardiogenic shock. (abstract) *Pediatrics.* 1989;83:782-4
 27. Ash CJ, Cook JR, Mc Murry TA, Auner CR. The use of rectal temperature to monitor heat stroke. (abstract) *MO Med.* 1992; 89:283-8.
 28. Iazzo PA, Kehler CH, Zink RS, Belani KG, Sessler DI. Thermal response in acute porcine malignant hyperthermia. *Anesth Analg.* 1996; 82:803-9.
 29. Arkilic CF, Akca O, Taguchi A, Sessler DI, Kurz A. Temperature monitoring and management during neuroaxial anesthesia: an observational study. *Anesth Analg.* 2000; 91:662-6.
 30. Cork RC, Vaughan RW, Humphrey LS. Precision and accuracy of intraoperative temperature monitoring. *Anesth Analg.* 1983; 62:211-14.
 31. Dickey WT, Ahlgren EW, Stephen CR. Body temperature monitoring via the tympanic membrane. (abstract) *Surgery.* 1970;67:981-4.
 32. Webb GE. Comparison of esophageal and tympanic temperature monitoring during cardiopulmonary bypass.(abstract) *Anesth Analg.* 1973;52:729-33.
 33. Sessler DI. Complications and treatment of mild hypothermia. *Anesthesiology.* 2001;95:531-43.
 34. Kongsayreepong S, Chaibundit C, Chadpaibool J, et al. Predictor of core hypothermia in the surgical intensive care unit. *Anesth Analg.* 2003; 96(3):826-33
 35. Kasai T, Hirose M, Yaegashi K, Matsukawa T, et al. Preoperative risk factors of intraoperative hypothermia in major surgery under general anesthesia. *Anesth Analg.* 2002;95(5):1381-3
 36. Macario A, Dexter F. What are the most important risk factors for a patient's developing intraoperative hypothermia?. *Anesth Analg.* 2002;94(1):215-20.
 37. Frank SM, Beattie C, Christopherson R, Norris EJ, Rock P, Parker S, et al. Epidural versus general anesthesia, ambient operating room temperature, and patient age as predictors of inadvertent hypothermia. *Anesthesiology.* 1992;77:252-7.
 38. Matsukawa T, Sessler DI, Sessler AM, Schroeder M, Ozaki M, Kurz A, et al. Heat flow and distribution during induction of general anesthesia. *Anesthesiology.* 1995;82:662-73.
 39. Vaughan MS, Vaughan RW, Cork RC. Postoperative hypothermia in adults: relationship of age, anesthesia, and shivering in rewarming. *Anesth Analg.* 1981;60:746-51
 40. Frank SM, Shir Y, Raja SN, Fleisher LA, Beattie C, et al. Core hypothermia and skin surface temperature gradients: epidural versus general anesthesia and the effects of age. *Anesthesiology.* 1994;80:502-8.
 41. Jenkins J, Fox J, Sharwood Smith G. Changes in body heat during transvesical prostatectomy: a comparison of general and epidural anesthesia. *Anesthesia.* 1983;38:746-53.
 42. Holdcroft A, Hall GM, Cooper GM. Redistribution of body heat during anesthesia: a comparison of halothane, fentanyl and epidural anesthesia. *Anaesthesia.* 1979; 34:758-64.
 43. Hendolin H, Lansimies E. Skin and central temperatures during continuous epidural analgesia and general anesthesia in patients subjected to open prostatectomy.(abstract) *Ann Clin Res.* 1982 ; 14 :181-6.
 44. Leslie K, Sessler DI. Reduction in the shivering threshold is proportional to spinal block height. *Anesthesiology.* 1996; 84:1327-31.
 45. Szmuk P, Ezri T, Sessler DI, et al. Spinal Anesthesia speeds active postoperative rewarming. *Anesthesiology.* 1997;87:1050-54.
 46. Joris J, Ozaki M, Sessler DI, Hardy AF, Lamy M, McGuire J, et al. Epidural anesthesia impairs both central and peripheral thermoregulatory control during general anesthesia. *Anesthesiology.* 1994; 80:268-77.
 47. Kurz A, Plattner O, Sessler DI, et al. The threshold for thermoregulatory vasoconstriction during nitrous oxide/isoflurane anesthesia is lower in elderly than in young patients. *Anesthesiology.* 1993; 79:465-9.
 48. Frank S, El Rahmany H, Hossam K, et al. Predictors of hypothermia during spinal anesthesia. *Anesthesiology.* 2000; 92:1330-4.
 49. Ozaki M, Sessler DI, Matsukawa T, Ozaki K, Atarashi K, Negishi C, et al. The threshold for

thermoregulatory vasoconstriction during nitrous oxide/sevoflurane anesthesia is reduced in elderly patients. *Anesth Analg.* 1997;84:1029-33.

50. Vassiliev N, Rosenthal N, Sessler DI, Conner C. The Shivering threshold during spinal anesthesia is reduced in the elderly. *Anesthesiology.* 1995; 83:1162-6.