

11202
81
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL REGIONAL "20 DE NOVIEMBRE"
I. S. S. T. E.**

LA HIPOTERMIA UNA COMPLICACION FRECUENTE
EN EL POST-ANESTESICO

TESIS DE POSTGRADO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE;
ANESTESIOLOGA
P R E S E N T A :

ANNA MA: COMPANY CIRERA

ASESOR DE TESIS:
DR. URIAH GUEVARA LÓPEZ



ISSSTE

MEXICO. D. F.

1990

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	Página
INTRODUCCION.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
HIPOTESIS.....	5
OBJETIVOS.....	6
MATERIAL Y METODO.....	7
RESULTADOS.....	9
REVISION BIBLIOGRAFICA.....	11
Fisiología de la Hipotermia Ligera y el recalentamiento....	13
Grupo de pacientes con mayor riesgo a la Hipotermia.....	17
Medidas generales para evitar la hipotermia.....	19
COMENTARIOS Y CONCLUSIONES.....	21
BIBLIOGRAFIA.....	22

I N T R O D U C C I O N

En 1776, John Hunter midió la temperatura corporal por medio de un termómetro de mercurio, colocándolo debajo de la lengua (1) y Harvey Cushing en 1895 registró por primera vez la temperatura durante las intervenciones quirúrgicas (2).

En las especies inferiores, la termorregulación es controlada mediante la actividad física, en cambio en el hombre ocurre fundamentalmente una serie de mecanismos fisiológicos complejos y gasto energético coordinados por el Sistema Nervioso Central.

La elevación de la temperatura ambiental genera respuestas autonómicas que incrementan la pérdida de calor, como son la vasodilatación, sudoración e hiperventilación que favorecen la transferencia calórica por conducción, convección, radiación y evaporación. Por el contrario, cuando el hipotálamo detecta descenso en la temperatura se produce una reacción de calentamiento caracterizada por una mayor producción de calor metabólico y actividad muscular, así como un ahorro en la pérdida al originar descarga simpática que dá lugar a vasoconstricción y piloerección, que clínicamente se manifiesta por calofrios, temblor, palidez y/o cianosis (3).

Es un hecho incontrovertible que la anestesia general interfiere la termorregulación corporal por efecto directo sobre el hipotálamo, produciendo menor efectividad de los mecanismos mencionados y que aunados a vasodilatación periférica, favorecen la pérdida de calor, asimismo la disminución a la reactividad de los receptores al frío y miorelajación suprime la actividad voluntaria y previene la aparición de temblor (1) (4).

Además existen otros factores que influyen en forma categórica para condicionar hipotermia perioperatoria, como son: El ambiente frío de la sala de operaciones menor de 18° C (14), colocación en la mesa de operaciones a los pacientes desprovistos de ropa, la perfusión continua de soluciones frías, aplicación de antisépticos no entibiados, exposición de grandes superficies tisulares sobre todo en cirugía cavitaria, las cuales frecuentemente son irrigadas en forma repetida por líquidos a baja temperatura, e inhalación de gases secos y fríos en los circuitos anestésicos; todos estos factores incrementados en forma paralela a la duración de procedimientos anestésico-quirúrgicos (4) (5).

Al suprimir en forma obligada los mecanismos termorreguladores se conduce a la hipotermia corporal, situación que modifica la homeostásis, por ejemplo, depresión de las funciones cerebrales y respiratorias; cambios cardiovasculares; mala perfusión tisular, retardo en la eliminación de fármacos, etc.

Los anestesiólogos deberán sustituir la función del hipotálamo "en ausencia" a fin de procurar y prevenir modificación en la temperatura corporar (20).

La necesidad de prevenir las diversas complicaciones provocadas por la hipotermia, enfatizando el calor y el calofrío, que frecuentemente presentan los pacientes en el post-operatorio inmediato siendo referidos no rara vez como las molestias mas desagrables que sufrieron aún sobre la posibilidad de náusea, vómito, cefalea y dolor quirúrgico (6).

Se ha sugerido la perfusión parenteral transanestésica de soluciones tibias a fin de lograr mejor equilibrio calórico del organismo y brindar una recuperación anestésica mas tranquila.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El control de la temperatura transanestésica del paciente quirúrgico sobre todo en los extremos de la vida, debe ser una preocupación importante para el anestesiólogo, ya que su incremento o disminución origina cambios fisiológicos y farmacológicos indeseables que tienden a intensificarse después de la primera hora de la intervención (14).

Siendo la hipotermia el trastorno calórico mas frecuentemente generado por el procedimiento anestésico. ¿ Qué tan benéfico es para el organismo la perfusión endovenosa de soluciones parenterales entibiadas a 36°-37° C ? ¿ Deberá preocuparnos la forma de conservar la temperatura de los líquidos por aplicar ? ¿ Es posible incrementar la temperatura corporal de soluciones tibias ? ¿ Disminuye la incidencia del temblor y calofríos en el período post-operatorio inmediato ? ¿ La recuperación del paciente realmente es menos comprometedora e ingrata ?

H I P O T E S I S

1.

LA COMPLICACION POST-ANESTESICA MAS FRECUENTE ES LA HIPOTERMIA.

2.

EL EMPLEO DE SOLUCIONES TIBIAS ATENUAN DE FORMA IMPORTANTE DICHA COMPLICACION.

O B J E T I V O S

1.

Corroborar que la complicación mas frecuente en el post-anestésico mediato e inmediato es la Hipotermia.

2.

Obtener información en la literatura Nacional e Internacional sobre las alteraciones de dicha complicación y la utilidad de perfundir soluciones parenterales tibias a los pacientes sometidos a anestesia general o de conducción.

MATERIAL Y METODO

El primer objetivo se demostró mediante el presente estudio prospectivo que se realizó en el Hospital Regional "20 de Noviembre", y en el Hospital "1° de Octubre" del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

De un universo de 500 pacientes sometidos a algún procedimiento anestésico se tomó una muestra de 100 escogidos al azar mediante una tabla de números aleatorios.

El método empleado fué mediante la recopilación de los siguientes datos en la sala de recuperación de operaciones:

DATOS GENERALES:

Edad, Sexo, A.S.A., y tipo de cirugía

MANEJO ANESTESICO:

Premedicación, intubación, inductores, halogenados y sus concentraciones, relajantes musculares, anestésicos locales e intravenosos, fármacos antagonistas, así como los diferentes tipos de soluciones administradas y complicaciones transoperatorias.

Estos datos se analizaron relacionándose con los signos sistémicos de los pacientes y sus complicaciones ocurridas en la sala de recuperación desde el post-operatorio hasta el momento en que se dieron de alta.

Los datos obtenidos, se analizaron mediante una inferencia estadística basada en la prueba de Ji al cuadrado.

El segundo objetivo se corroboró consultando 9 textos sobre anestesiología y 42 artículos recientemente publicados en revistas médicas nacionales e internacionales.

R E S U L T A D O S

La muestra en estudio fue de un total de 100 pacientes sometidos a algún procedimiento anestésico (78 bajo anestesia general inhalatoria y 22 pacientes bajo anestesia general endovenosa y regional).

La edad de los pacientes comprendió de 15 a 65 años predominando el grupo de 15 a 45 en un 71% y el 29% restante correspondió al grupo de 45 a 65 años de edad. Se evaluaron a los pacientes según el estado físico (A.S.A.) quedando agrupados de la siguiente manera:

A.S.A.	TOTAL PACIENTES
=====	
I	39
II	46
III	14
IV	1
V	0
=====	
TOTAL	100

El 95 % de los pacientes presentaron una valoración de Aldrete en la Sala de Recuperación de 8 a 10 puntos, y solamente el 5% fué de 0 a 7 puntos.

De todas las complicaciones presentadas en el post-operatorio, la mas frecuente fué la de Hipotermia, en un 87 %.

El siguiente cuadro, compara el grupo de pacientes con y sin Hipotermia, agrupados según la clasificación de A.S.A. encontrados en el estudio.

A. S. A.	CON HIPOTERMIA	SIN HIPOTERMIA
I	36	3
II	41	5
III	9	5
IV	1	0
V	0	0
TOTAL	87	13

No hubo diferencias significativas entre los diferentes tipos de procedimientos anestésicos ni en otra variable.

Las diferencias estadísticas que se mostraron al comparar el grupo que presentó complicación hipotérmica con el que no la presentó, fué altamente significativo con una $0.025 < P < 0.050$

REVISION BIBLIOGRAFICA

RESUMEN

Existe un equilibrio entre la cantidad de calor generado por el metabolismo (termogénesis) y lo que se elimina hacia el medio ambiente (termolisis) (1), (8), (10) y (11).

La producción calórica se debe a los procesos metabólicos del organismo (termorregulación química) afectado por la actividad muscular, estímulos simpáticos, efectos hormonales y administración exógena de calor.

La termolisis, se origina por los siguientes mecanismos:

1.- La pérdida calórica ocurre por irradiación desde la piel a los objetos a distancia con menor temperatura y constituye el 60%, dependiendo desde luego de la superficie corporal y la diferencia de temperatura entre el cuerpo y el ambiente.

2.- Evaporación a través del área cutánea y pulmonar que frecuentemente se refieren como pérdidas insensibles y representan el 25%, obviamente será mayor cuando la humedad es relativamente mas baja en el ambiente.

3.- Cuando el aire tibio es reemplazado por gas frío, existe pérdida de calor por convección en un 12%, ya que el caliente que se encuentra en contacto con el cuerpo asciende por tener menor densidad y es sustituido por el fresco, que es mas denso.

4.- Solamente el 3% se elimina por conducción hacia la mesa de operaciones, mantas y otros objetos cercanos.

El control de los fenómenos de producción y eliminación calórica radican en el Hipotálamo, generando mecanismos que originen la respuesta correspondiente.

La porción anterior del hipotálamo rige la Termólisis, inhibiendo las reacciones que impiden la elevación de la temperatura en un medio caluroso, en tanto que el hipotálamo posterior controla la termogénesis y las actividades que evitan el descenso térmico en un ambiente frío; fisiológica y farmacológicamente ambos se comportan como una sola unidad y se les confiere el término de Centro Termorregulador, (8), (9) y (11).

El individuo responde al calor con vasodilatación cutánea derivando mas sangre a la piel y en esta forma se incrementan las pérdidas por irradiación, convección, conducción y facilitan la evaporación; al mismo tiempo, por eliminación de Sodio al sudar puede condicionar depleción de este ión y puede dar lugar a calambres de calor, (11).

Como respuesta al frío, el sujeto aumenta su metabolismo mediante la elevación del tono muscular en forma de calofrío, temblores, hiperfusión tiroidea y menor secreción de catecolaminas; la vasoconstricción periférica derivada del efecto de estas hormonas desvía sangre hacia los órganos profundos minimizando así las pérdidas calóricas, pero aumentando considerablemente el trabajo miocárdico y las demandas sistémicas de oxígeno, (12).

Los recién nacidos y lactantes menores, son incapaces de generar temblor y calofrío.

El mecanismo de producción de calor sigue el camino de la termogénesis sin calofrío, a expensas de un tejido especializado llamado grasa parda muy vascularizado con gran proporción de mitocondrias y abundantes citocromos e innervado por el simpático. Cuando el niño se coloca en un ambiente frío, se origina una descarga simpática, la norepinefrina actúa sobre receptores adrenérgicos alfa y beta en la grasa parda, que son capaces de activar la lipasa, que a su vez promueve la hidrólisis de triglicéridos, dando como resultado elevación sanguínea de glicerol y ácidos grasos libres que se encuentran disponibles para la subsecuente producción de calor, (11) y (13).

Norman y Cols, demostraron que el ambiente frío del quirófano abate rápidamente y en forma importante la temperatura de las soluciones parenterales incluyendo las líneas de infusión y aunque la administración de líquidos tibios no calientan categóricamente al paciente, sí, es posible reducir en forma importante los efectos del enfriamiento que ocasiona la administración de soluciones a temperatura inferior a la corporal, (6) y (7).

FISIOLOGIA DE LA HIPOTERMIA LIGERA Y EL RECALENTAMIENTO

Es de suma importancia considerar los cambios fisiológicos durante la hipotermia ligera y el recalentamiento.

1. Sistema Nervioso Central

Es bien conocida la depresión que sobre el Sistema Nervioso Central condiciona la Hipotermia; la capacidad alveolar mínima debe considerarse disminuida, es decir, el efecto de los agentes anestésicos es mas importante a menor temperatura.

El estado de conciencia y reflectividad se encuentran francamente abatidos, situación que prolonga el compromiso durante la etapa de recuperación, (20).

2. Aparato Cardiovascular

Aún cuando el consumo de oxígeno y sus necesidades tisulares se encuentran reducidas durante la hipotermia, está bien establecido que el gasto cardíaco disminuye y que pueden aparecer disrritmias incluyendo la fibrilación ventricular; la curva de disociación de la oxihemoglobina sufre desviación hacia la izquierda, comprometiendo la entrega de oxígeno a los tejidos. La viscosidad sanguínea se incrementa, modificando las propiedades reológicas de la sangre y aunada a fenómenos de vasoconstricción comprometen todavía mas el riego tisular sistémico y conducen a una situación de acidosis metabólica, (20).

3. Aparato respiratorio

No obstante que prevalece disminución de la demanda de oxígeno y producción de CO₂, el patrón respiratorio puede hacerse irregular y las drogas anestésicas tienden a producir una depresión

respiratoria adicional que frecuentemente es compensada con hiperventilación superficial o bien por otra parte puede conducir a situaciones de apnea con retardo en la recuperación post-anestésica. La hipotermia produce aumento del espacio muerto anatómico, reducción en la perfusión de áreas pulmonares en declive, y por lo tanto modificaciones en el índice ventilación-perfusión, con aumento de la diferencia alveolo arterial de oxígeno.

La actividad del epitelio ciliar se encuentra deprimido con la posible falla en la remoción de moco y material extraño; otro efecto que debe tomarse en consideración es la elevación del coeficiente de partición lípido/gas de los anestésicos inhalados, en forma tal que se requiere menor concentración para lograr el mismo efecto, (21) y (22).

4. Funcionamiento Hepático-renal

El efecto anestésico suele prolongarse por disminución y lentitud del flujo sanguíneo hepático y aunado a la disminución de las actividades enzimáticas del hepatocito se retrasan los mecanismos de biotransformación de las diferentes drogas, por lo tanto incrementan su vida media activa, (23).

Situación semejante ocurre con respecto a la disminución del flujo plasmático renal por el descenso de la temperatura; la vasoconstricción local conduce a una caída adicional del flujo plasmático renal y oliguria. La función tubular se aprecia también mortificada y desde luego la depuración de medicamentos.

5. Recalentamiento

Una vez que se disipan los efectos bloqueadores centrales y periféricos de los diferentes agentes anestésicos, se reactiva la función hipotalámica, y si esto ocurre en condiciones de baja temperatura, el paciente tenderá a incrementar su metabolismo en forma de calofrío e hiperventilación, situación que incrementa la demanda de oxígeno en un 400 y 500%, (6) y (7).

Consecuentemente el gasto cardíaco y el consumo de oxígeno del miocardio también estarán incrementados y pueden no ser compensados convenientemente por la respiración espontánea al final de una intervención, (21) y (22),

A medida que la temperatura del paciente se normaliza, la vasoconstricción periférica se reduce, la capacitancia del Sistema Circulatorio, se incrementa y puede producirse el choque de recalentamiento, que amerita la administración de volumen para prevenir la hipotensión.

Finalmente la liberación de radicales ácidos durante la hipotermia, pueden mantener un estado de acidosis metabólica severa con depresión miocárdica, (21) y (22).

GRUPO DE PACIENTES CON MAYOR RIESGO A LA HIPOTERMIA

1. Recién nacidos, específicamente prematuros y lactantes menores por inmadurez del Sistema Nervioso Central e incapacidad para desarrollar temblor y calofrío como mecanismo de generación de calor, (11) y (13).

2. Ancianos; por limitación en los procesos metabólicos y falla en el mecanismo de vasoconstricción para limitar la pérdida; disminución de la masa muscular que lleva a efecto la generación de energía calorífica, (12).

3. Pacientes con baja reserva miocárdica o coronaria, dado que la vasoconstricción periférica incrementa el trabajo del corazón, (20).

4. Los individuos politraumatizados con amplias áreas de tejido expuesto y aquellos que sufren procedimientos quirúrgicos prolongados, pierden gran cantidad de calor, y por otra parte requieren perfusión generosa de líquidos que no siempre son administrados en las condiciones térmicas ideales. La intoxicación alcohólica que frecuentemente acompaña al politraumatizado da lugar a vasodilatación con incremento de la pérdida de temperatura, (20).

5. Se ha señalado que la Hipotermia puede ocasionar crisis de asma bronquial en individuos susceptibles, (24).

6. Los pacientes hipotiroideos presentan gran labilidad a la hipotermia y puede precipitarse el Coma Mixodematoso, esta labilidad se hace extensiva a pacientes con insuficiencia hipofisiaria, (20):

7. Aquellas personas portadoras de insuficiencia circulatoria periférica como en la Arteriosclerosis, Tromboangeitis Obliterante, y en padecimientos autoinmunes, como Lupus Eritematoso, pueden desencadenar el fenómeno de Reynaud por exposición al estrés y a las bajas temperaturas, (14).

8. La homeostásis térmica depende en gran parte de la circulación sanguínea de la piel alterada en los parapléjicos que se comportan como poiquilotérmicos en zonas por debajo de la sección medular, (20).

9. Es frecuente observar que durante la etapa del trabajo de parto, se presentan calofrios los cuales son a menudo intensos, (6).

10. Es bloqueo simpático consecutivo a la anestesia raquídea por condicionar vasodilatación periférica y flaccidez muscular posiblemente incrementan la pérdida de temperatura, y disminuyen la producción de calor, (6).

11. Los pacientes sometidos a hipotensión controlada, experimentan mayores pérdidas de calor y por lo tanto presentan mayor riesgo para sufrir temblores y calofríos en el post-operatorio inmediato, (20).

MEASURAS GENERALES PARA EVITAR LA HIPOTERMIA

1. Mantenimiento de la temperatura ambiental de la sala de operaciones entre 24° y 26° C, (20).

2. La administración de gases anestésicos con flujos reducidos y en circuitos con tendencia a ser cerrados, (4).

3. Es de utilidad el empleo de humidificadores de cascada intercalados en el circuito anestésico, para mantener los gases a temperatura entre 30° y 32° C, (4).

4. La asepsia y antisepsia del área quirúrgica deberá efectuarse con soluciones tibias, (20).

5. Irrigación con soluciones tibias de tejidos expuestos, (19).

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA.**

6. Los pacientes mas susceptibles a hipotermia perioperatoria deberán protegerse las extremidades con envoltura de guata o algodón para evitar pérdida por convección, (20).

7. Para conservar la temperatura del recién nacido se emplean las cunas térmicas, (2).

UTILIDAD DE LA PERFUSION PARENTERAL TRANSANESTESICA DE SOLUCIONES TIBIAS.

Norman y Cols, refieren que por cada 1000 ml. de líquidos administrados a una temperatura de 1° inferior a 37° C, el organismo consume una Kilocaloría; por lo que concluye que el perfundir el mismo volumen a 22° C (temperatura del quirófano) el cuerpo humano perdera 15 Kilocalorías, o sea, el 15% del calor corporal producido en una hora, (6).

Además Workhoven, observó mayor incidencia de temblor con la infusión endovenosa de soluciones frías, (7).

Clinicamente hemos observado que al perfundir soluciones previamente entibiadas durante el trans-operatorio disminuye de forma importante la incidencia de temblores, calofríos, palidez, piloerección, cianosis distal, pudiéndose observar buena perfusión tisular y la recuperación resulta mas tranquila.

COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

Podemos concluir que efectivamente la Hipotermia es la complicación mas frecuente en el post-operatorio mediato e inmediato, y a pesar de ser conocida ya por el anestesiólogo, todavía no es evitada en el 100 % de los casos. Dadas las repercusiones sistémicas de esta, considero de gran importancia tomar las medidas necesarias.

Con la revisión del material bibliográfico consultado, ha sido posible constatar las ventajas de la perfusión parenteral trans-anestésica de soluciones tibias para minimizar la aparición de calofrío, temblor, cianosis y sus consecuencias ocasionadas por la Hipotermia. Siendo entre otros artificios un método fácil, benéfico y de bajo costo, para mantener la normotermia de nuestros pacientes durante el período trans-anestésico y post-operatorio inmediato.

BIBLIOGRAFIA

1.

Benazon, D.: HIPOTERMIA. FUNDAMENTOS CIENTIFICOS DE LA ANESTESIA 1/a. Ed. Scurr, C. y Feldman, S. Editorial Cientifico Médica, Barcelona, 1972, p.410-431.

2.

León, V.C.: FUNCION DEL ANESTESIOLOGO EN EL CONTROL Y VIGILANCIA DE LA TEMPERATURA CORPORAL DEL RECIEN NACIDO, Rev. Méx. Anest. 1972, 21: 278-281.

3.

Lifshitz, A., Perez, M.H.A. y García, V.J.L.: CONSIDERACIONES SOBRE LA ANTIPIRESIS. Rev. Méd. IMSS., 1985, 23: 353:360.

4.

Ortiz, G.A., Alvarado, M.M. y López, P.M.: EMPLEO DE HUMIDIFICADOR DE CASCADA EN EL TRANSANESTESICO. TESIS RECEPCIONAL. EMGS. 1985.

5.

Stone, D.R., Downs, J.B., Paul, W.L. y Perkins.: ADULT BODY TEMPERATURE AND HEATED HUMIDIFICATION OF ANESTHETIC GASES DURING GENERAL ANESTHESIA. Anesth. Analg. 1981, 60:736-741.

6.

Worhoven, M.W.: INTRAVENOUS FLUID TEMPERATURE SHIVERINS AND THE ARTURIENT. Anesth. Analg. 1986, 65:496-498.

7.

Norman, E.A., Ahmad, I. y Norman, J.Z.: DELIVERY TEMPERATURE OF HEATED AND COOLED INTRAVENOUS SOLUTIONS. Anesth. Analg. 1986, 65:693-699.

8.

Lilly, R.G.: INADVERTAND HYPOTHERMIA: A REAL PROBLEM ASA. 1986.

9.

Cork, R.C.: IMPORTANCIA DE LA TEMPERATURA EN EL PACIENTE QUIRURGICO. XII Curso General de actualización en Anestesiología. Sociedad Mexicana de Anestesiología. Memorias. 1986.

10.

Tausk, H.C., Miller, R. y Roberts, R.B.: MAINTENANCE OF BODY TEMPERATURE BY HEATED HUMIDIFICATION. Anesth. Analg. 1976. 55:719-723.

11.

Britt, B.A.: TEMPERATURE REGULATION. PEDIADTRIC ANAESTHESIA. Primera Ed. Gregory S.A. Churchill Livingstone. New York. 1983. p. 253-314.

12.

Tollofsrud, S.G. y Cunderseny, R.A.: PERIOPERATIVE HYPOTHERMIA. Acta Anaesth. Scand. 1984, 28:511-515.

13.

Gadsden, R.E.B. Hernandez, S.R. y Hernandez, M.A.: HIBERNOMA. TUMOR ADIPOSEO RARO. Rev. Sand. Mil. 1986, 40:237-238.

14.

Slotman, C.J., Jed, E.H. y Burchard, K.W.: ADVERSE EFFECTS OF HYPOTHERMIA IN POSTOPERATIVE PATIENS. Am. J. Sury. 1985, 149:495-501.

15.

Hall, G.M.: BODY TEMPERATURE AND ANAESTHESIA, Br. J. Anaesth. 1978, 50:39-40.

16.

Horton, D.J. y Chen, Y.: EFFECTS OF BREATHING WARM HUMIDIFIED AIR ON BRONCHOCONSTRICTION INDUCED BY BODY COOLING AND BY INHALATION OF METHACOLINE. Chest. 1979, 75:24-28.

17.

Holderoft, A., Hall, G.M. y Cooper G.M. REDISTRIBUTION OF BODY HEAT DURING ANAESTHESIA A COMPARISON OF HALOTANE, FENTANYL AN EPIDURAL ANAESTHESIA. Anaesthesia, 1979, 34:758-764.

18.

Graft, T.D., Benson, D.W.: SYSTEMIC AND PULMONARY CHANGES WITH INHALED HUMID ATMOSPHERES. Anesthesiology. 1969, 30:199-207.

19.

Vaughan, M.S., Vaughan, R.W. y Cork, R.C.: POSTOPERATIVE HYPOTHERMIA IN ADULTS, RELATIONSHIP OF AGE, ANESTHESIA AND SHIVERING AND THE PARTURIENT. Anesth. Analg. 1986,65:496-498.

20.

Geralt Gronert: DELIBERATE AND NON DELIBERATE HYPOTERMIA IN THE IN THE NON CARDIAC PATIENT. XXXVI Annual refresher course lectures, 1985.

21.

Flacke J.W., Flacke W.E.: INADVERTENT HYPOTHERMIA FREQUENT, INSIDIOUS AND OFTEN SERIOUS. Seminars in Anesthesia 2:183:196, 1983.

22.

Baylan J.W., Hong S.K.: REGULATION OF RENAL FUNCTION IN HYPOTERMIA. Am. J. Physiol. 211:1371-1378, 1986.

23.

Steen P.A., Milde J.H., Michenfelder J.D.: THE DETRIMENTAL EFFECTS OF PROLONGED HYPOTERMIA AND REWARMING IN THE DOG. Anesthesiology 52:224-230,1980.

24.

Ham T. Miller R.D., Benet L.Z., Matteo R.S., Roderick L.L.: PHARMACOKINETICS AND PHARMACODYNAMICS OF D-TUBOCURARINE DURING HYPOTHERMIA IN THE CAT. *Anesthesiology* 49:324-329, 1978.

25.

Tom Heier., James E. Caldwell., Daniel I. Sessler, John B. Kitts, Ronald D. Miller.: THE RELATIONSHIP BETWEEN ADDUCTOR POLLICIS TWITCH TENSION AND CORE, SKIN, AND MUSCLE TEMPERATURE DURING NITROUS OXIDE-ISOFLURANE ANESTHESIA IN HUMANS. *Anesthesiology* 71:381-384, 1989.

26.

Sessler D.I., Olofsson C.I., Rubinstein E.H., Beebe J.J.: THE THERMOREGULATORY THRESHOLD IN HUMANS DURING HALOTANE ANESTHESIA. *Anesthesiology* 68:835-842, 1988.