



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN 3 SUROESTE DEL D.F.

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA"

TESIS

IMPACTO DE LA EUTERMIA TRANSOPERATORIA SOBRE EL TIEMPO DE EMERSIÓN ANESTÉSICA

PRESENTA:

DRA. MAIRÉN ARELLANO ARANDA
PARA OBTENER EL DIPLOMA
EN LA ESPECIALIDAD EN
ANESTESIOLOGIA

Investigador y Asesor:

ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES



MEXICO, D.F

FEBRERO 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.



DOCTORA
DIANA G. MENEZ DIAZ
JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

MAESTRO EN CIENCIAS MÉDICAS
ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
ANESTESIOLOGÍA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G."
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

MAESTRO EN CIENCIAS MÉDICAS
ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
ANESTESIOLOGÍA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G."
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA DE LA UMAE

(ASESOR DE TESIS)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3601
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO
XXI, D.F. SUR

FECHA 13/08/2012

M.C. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

IMPACTO DE LA EUTERMIA TRANSOPERATORIA SOBRE EL TIEMPO DE EMERSIÓN ANESTÉSICA

que usted sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

| |
|------------------|
| Núm. de Registro |
| R-2012-3601-174 |

ATENTAMENTE

DR. CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

AGRADECIMIENTOS

La presente Tesis es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron varias personas leyendo, opinando, corrigiendo, teniéndome paciencia, dando ánimo, acompañando en los momentos de crisis y en los momentos de felicidad.

Agradezco al Dr. Castellanos Olivares por haber confiado en mi persona, a residentes y compañeros por el apoyo en la captura de datos, por último pero no menos importante, a la Dra. Ana Lilia De la Rosa por la paciencia y por sus comentarios en todo el proceso de elaboración de la Tesis y sus atinadas correcciones.

Gracias también a mis queridos compañeros, que me apoyaron y me permitieron entrar en su vida durante estos años de convivir dentro y fuera del quirófano en guardias y postguardias. Con gran cariño a Enriqueta, Cristina, Christian, Yazmin, Eva, Karen, Ana Raquel, Ivette,

A mi madre y a mis hermanos que me acompañaron en esta aventura llamada residencia y que, de forma incondicional, entendieron mis ausencias y mis malos momentos. A mi padre, porque sin ese gran corazón y grandes valores que me ha brindado yo no estaría aquí.

Al amor de mi vida Moisés Morales Razo que desde un principio hasta el día de hoy sigues dándome ánimo para terminar este proceso e iniciar nuevos proyectos.

Cuida tus pensamientos por que se volverán Palabras

Cuida tus palabras por que se volverán actos

Cuida tus actos por que se harán costumbres

Cuida tus costumbres porque forjarán tú carácter

Cuida tu carácter porque forjara tú destino

Y tú destino será tú vida

Mahatma Gandhi

INDICE

| | |
|----------------------------|----|
| Resumen | 6 |
| Introducción | 8 |
| Objetivos | 15 |
| Material y método | 16 |
| Resultados | 32 |
| Discusión | 40 |
| Conclusiones | 43 |
| Referencias bibliográficas | 44 |
| Anexos | 47 |

RESUMEN

Antecedentes: La hipotermia perioperatoria imprevista ocurre por pérdida de calor, es inherente al ambiente quirúrgico y ocurre mientras se administra la anestesia o se realiza el procedimiento quirúrgico, con el paciente desnudo y con frecuencia en un ambiente frío (sala quirúrgica a menos de 20°C)⁽⁵⁾ La redistribución interna del calor corporal está determinada por la vasodilatación inducida por la anestesia general.⁽⁶⁾ Debido a que todos los agentes anestésicos inducen una vasodilatación periférica directa.⁽⁷⁾ La hipotermia transanestésica en la primera hora de la intervención la temperatura central disminuye de 1 a 1.5°C. (el cual es atribuible al mecanismo de redistribución en un 81%.⁽⁸⁾ Con el uso de fentanyl Drover y colaboradores⁽¹⁴⁾ encontraron que a dosis de 339 mcg y 238 mcg no existen diferencias en el tiempo para extubación con un rango de 12.5 a 13 minutos, ni tampoco hubo cambio de este tiempo con el uso concomitante de cisatracurio.

OBJETIVOS: Demostrar que el tiempo de emersión es mayor en pacientes hipotérmicos. Medir la incidencia de hipotermia en pacientes quirúrgicos. Demostrar mayor estabilidad hemodinámica en pacientes eutermicos.

Diseño del estudio: Ensayo clínico controlado cegado.

Material y Métodos: se estudiaron a 45 pacientes en el Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda G." del Centro Médico Nacional Siglo XXI. En los que se asignara de forma aleatoria a tres grupos al cumplir con los criterios de inclusión. Grupo NL: no se utilizaran medios durante el procedimiento anestésico para control de temperatura, únicamente vigilancia con termómetro esofágico. Grupo C: se colocara manta térmica al llegar a quirófano, cubriendo todo el cuerpo desde el cuello hasta los pies, además de administrar continuamente soluciones calientes IV, a 32°C. Grupo F: se cubrirá al llegar el paciente con manta térmica y se administraran soluciones a temperatura ambiente (promedio 20-23°C).

Análisis estadístico: variables cualitativas frecuencias, cuantitativas medias y desviaciones estándar, para comparar grupos y ver significancia a través de ANOVA.

Resultados: protocolo la temperatura final entre los grupos si existe diferencia significativa 36.7 ± 0.5 vs 36.0 ± 0.6 vs 35 ± 1.1 respectivamente ($p=0.001$). Para los pacientes que presentaron hipotermia 24.7 ± 6.1 min para la emersión, los pacientes eutérmicos 11.9 ± 4.7 min para la emersión con un valor de $p=0.001$.

Conclusiones: la hipotermia contribuye significativamente en el tiempo de despertar.

Palabras Clave: *Hipotermia transoperatoria, emersión anestésica, incidencia*

| | |
|--------------------------------|---|
| 1. DATOS DEL ALUMNO (AUTOR) | 1. Datos de la Tesis |
| Apellido paterno | Arellano |
| Apellido Materno | Aranda |
| Nombre | Mairen |
| Teléfono | 58 44 12 01 |
| Universidad | Universidad Nacional Autónoma de México |
| Facultad o Escuela | Facultad de Medicina |
| Carrera | Medico Cirujano |
| No. Cuenta | 099017208 |
| 2. Datos del asesor | 2.Datos del asesor (es) |
| Apellido Paterno: | Castellanos |
| Apellido Materno: | Olivares |
| Nombre (s): | Antonio |
| 3. Datos de la Tesis | 3.Datos de la Tesis |
| Título: | IMPACTO DE LA EUTERMIA TRANSOPERATORIA SOBRE EL TIEMPO DE EMERSIÓN ANESTÉSICA |
| No. De paginas: | 50 p. |
| Año: | 2012 |

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

La temperatura corporal es un indicador importante de salud y enfermedad: la fiebre es un signo de enfermedad y la temperatura normal, un signo de bienestar.

Es importante definir los siguientes términos:

Normotermia: corresponde a la temperatura central normal; fluctúa entre 36.5° C y 37.9° C y en personas sanas rara vez presenta variaciones superiores a un grado. **Hipotermia leve:** es la temperatura menor de 36.4° a 35.6 C. Hipotermia moderada es la temperatura de 35.5 a 34.6. **Termorregulación:** control o mantenimiento de la temperatura dentro del rango normal de 36 a 37.5 °C.

Es importante considerar que la temperatura varía según el sitio de medición y que durante la cirugía la temperatura puede bajar con rapidez, por lo que es necesario monitorizarla. ⁽¹⁾

En el hombre la respuesta efectiva a los cambios de contenido de calor corporal depende de factores conductuales y autonómicos. Es importante señalar que los receptores para el frío tienen un pico de frecuencia de descarga de impulsos en el rango de 25 a 30° c, y están inervados por fibras nerviosas de tipo A-delta. Y a diferencia de los receptores de calor, tienen su pico de descarga máxima en el rango de 45 a 50 ° c y están inervados por fibras tipo C. ^[2]

Ya que existe la sobre inhibición del consumo de oxígeno en respuesta al calentamiento cutáneo debido a la respuesta termorreguladores al frío es estimulada por los receptores cutáneos para el frío e inhibida por receptores centrales de calor. Por lo tanto la transmisión de señales desde estos receptores

cutáneos para el frío hacia los centros hipotálamo es el principal mecanismo de protección del organismo frente a temperaturas ambientales bajas. [3]

Es importante aclarar que en el ser humano hay dos compartimentos uno central y el otro periférico. El compartimento central está conformado por tejidos con elevada perfusión sanguínea y que mantiene una temperatura constante, el cual constituye del 50 al 60% de la masa corporal total y esta conformado por la cabeza y el tronco. El compartimento periférico está constituido por los miembros superiores e inferiores, en los cuales se encuentran entre 2 a 4° c por debajo de la temperatura central.

La temperatura corporal desciende en forma continua cuando las pérdidas de calor hacia el ambiente superan la producción de calor endovascular, que durante la anestesia general es de aproximada 0.8kcal/kg/hr, por lo tanto la temperatura descenderá en promedio 1°c por hr. (4)

Los factores que alteran la temperatura. La hipotermia perioperatoria imprevista ocurre por pérdida de calor, es inherente al ambiente quirúrgico y ocurre mientras se administra la anestesia o se realiza el procedimiento quirúrgico, con el paciente desnudo y con frecuencia en un ambiente frío (sala quirúrgica a menos de 20°c)(5)

La redistribución interna del calor corporal esta determinada por la vasodilatación inducida por la anestesia general. La cual se produce por la reducción del umbral para la vasoconstricción por inhibición de la termorregulación a nivel central. (6)

Debido a que todos los agentes anestésicos inducen una vasodilatación periférica directa que permite el flujo de calor desde el compartimento central a los tejidos de la periferia, permaneciendo así constante la temperatura. (7)

La hipotermia transanestésica se desarrolla en un patrón característico. Durante la primera hora de la intervención la temperatura central disminuye de 1 a 1.5*c. (el cual es atribuible al mecanismo de redistribución en un 81%. ⁽⁸⁾

Después de esta fase inicial experimenta una reducción lenta y lineal (1.1*c, siendo el 43%) que dura 2 a 3 horas en la cual deriva del equilibrio entre la producción metabólica de calor y la pérdida de calor hacia el ambiente, para lo cual la reducción del metabolismo basal es de 15 a 40% en un paciente sometido a anestesia general mas la pérdida de calor por la piel por sus 4 mecanismo básicos: radiación, conducción, convección y evaporación, y por ultimo, el paciente entra en una fase de meseta durante la cual la temperatura permanece constante. ^[2]

Métodos de calentamiento. La capacidad de aislamiento térmico del dispositivo utilizado es un punto clave, debido a que la temperatura ambiente y pérdida cutánea de calor son los principales factores determinantes. El mantenimiento pasivo de la meseta de la temperatura central, se produce cuando se realiza calentamiento cutáneo activo, lo que reduce notablemente la pérdida de calor. ⁽¹¹⁾

Aislamiento pasivo. La temperatura de operaciones es uno de los factores críticos en la pérdida de calor corporal ya que determina el ritmo al que se pierde el calor por el metabolismo endógeno por radiación y convección desde la piel y por evaporización por lo que podría disminuir al mínimo estas pérdidas, aumentando en forma suficiente la temperatura ambiente.

Sin embargo se requiere de temperaturas de 23*c para mantener normo termia en la mayoría de los procedimientos quirúrgicos el cual es confortable para el personal de salud. Por lo que el uso de cobertores como bolsas plásticas, frazadas de algodón, campos quirúrgicos de papel o tela. Se comprobó que todos eran eficaces para reducir la perdida de calor en un 30%⁽⁴⁾

Medidas de calentamiento activo: la magnitud de transferencia con los sistemas de calentamiento activo, es directamente proporcional al área de superficie cubierta, por lo que la inclusión mayor de piel, incrementara linealmente la eficacia de cualquier sistema. Aire forzado calefaccionado. Son los sistemas más utilizados⁽⁷⁾

Dispositivos para monitoreo de la temperatura. El monitoreo de la temperatura central puede definirse como un compartimento térmico compuesto por tejidos por una elevada perfusión, que tiene una temperatura mas elevada y uniforme que el resto del cuerpo. Y se establece como la sangre que irriga el centro termorregulador en el hipotálamo en su caso nos apoyaríamos de la carótida interna.

En donde el gold estándar es medir la temperatura en la arteria pulmonar mediante un catéter endovascular sin embargo es posible medir con menor grado de invasión para su estimación, como la tercio inferior del esófago (s:80%, membrana timpánica s: 70%, resto y vejiga 60%) en nasofaringe nos permite medir la temperatura de la carótida interna sin embargo un ligero desplazamiento

debido a los gases inspirados subestima los valores de la temperatura. Tercio inferior del esófago nos permite medir la temperatura del arco aórtico. ^[1]

Es importante determinar cuáles son los efectos adversos de cursar con hipotermia transoperatoria, el proceso de enfriamiento influye en el flujo vascular, llevando a un leve incremento en el hematocrito y en la viscosidad sanguínea. La hemoconcentración disminuye el flujo microvascular determinado por un incremento en la viscosidad sanguínea de 4 a 6% por cada 1°C que disminuye la temperatura.

La hipotermia induce la diuresis causada por inhibición de la hormona antidiurética llevando a una redistribución del volumen periférico de sangre ocasionando una depresión del volumen intravascular. En pacientes hipotérmicos incrementaría el riesgo de hipovolemia comparado con pacientes normotérmicos.

En la circulación la hipotermia causa un incremento en las resistencias vasculares periféricas y falla cardiaca, isquemia miocárdica y arritmias cardiacas debido al incremento del consumo de oxígeno hasta en un 200%. Por lo que el mantenimiento de normotermia durante el transanestésico se asocia a una reducción del 55% en el riesgo de sufrir eventos cardiacos.

A nivel pulmonar se incrementa el riesgo de desarrollar edema pulmonar, además de presentar PO₂ <80 mmHg, ocasionando daño cerebral secundario a hipoxemia crónica.

Sobre la SO₂. Con hipotermia ocurre una disminución de la concentración intracelular eritrocitaria de 2,3 difosfoglicerato, disminución de la PCO₂ y un aumento en el pH a causa de la desviación a la izquierda de la curva de disociación de la oxihemoglobina. Lo que incrementa el reporte de la SO₂ por que la hipotermia inhibe la liberación de oxígeno desde la hemoglobina en los capilares (extracción de oxígeno) sin que se manifiesten los beneficios de incrementar la SaO₂.

Trastornos de la coagulación: la hipotermia incrementa el riesgo de sangrado quirúrgico. En donde el recuento plaquetario no está alterada, si no que la funcionalidad es la que se encuentra afectada. Así como alteración en la formación del coaguló hemostático.

El uso Fentanil en infusión manteniendo una concentración plasmática de 2 ng-ml en anestesia general con sevoflurano disminuye CAM despertar (0,57 (0,09)% o 0,30 (0,04) MAC). El análisis de regresión logística mostró que el aumento de la concentración plasmática de fentanilo y aumento de la edad reduce significativamente el MAC-despierta de sevoflurano. ⁽¹¹⁾

Cisatracurio ha demostrado ser útil debido a su estabilidad hemodinámica, que es comparable a la de derivados de esteroides, pero con una recuperación más rápida del bloqueo una vez que se suspende, como dosis única a 0.05 mg/kg. Con un tiempo de eliminación de 40 min vs comparación vecuronio 60 minutos. ⁽¹²⁾

(13)

Con el uso de fentanyl Drover y colaboradores ⁽¹⁴⁾ encontraron que a dosis de 339 mcg y 238 mcg no existen diferencias en el tiempo para extubación con un rango de 12.5 a 13 minutos, ni tampoco hubo cambio de este tiempo con el uso concomitante de sevoflurane. Cuando se utiliza con cisatracurio no influye sobre el tiempo de despertar debido a su mecanismo de acción al ser un relajante neuromuscular.

JUSTIFICACIÓN

Debido a la falta de vigilancia y control de temperatura durante el procedimiento anestésico se prolonga el tiempo de estancia en quirófano además de la estancia en unidad de cuidados postanestésicos, pueden atribuirse al inadecuado control térmico en el paciente sometido a procedimiento quirúrgico, por tal motivo se propone realizar un estudio en el que se vigile y normalice la temperatura y disminuir el tiempo de de despertar así como las complicaciones asociadas a hipotermia.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

En los pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general ¿ será mayor el tiempo de emersión cuando presentan hipotermia transoperatoria vs eutermia?

HIPÓTESIS

En los pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general el tiempo de emersión es mayor cuando presentan hipotermia transoperatoria .

OBJETIVOS

Demostrar que en los pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general el tiempo de emersión es mayor cuando presentan hipotermia transoperatoria.

Medir la incidencia de hipotermia en pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general.

MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS:

Diseño metodológico: Ensayo clínico controlado.

Universo de trabajo: Pacientes sometidos a cirugía otorrinolaringología en el Centro Médico Nacional SXXI, Hospital de Especialidades, Dr. Bernardo Sepúlveda. Del 1 de abril al 31 de julio del 2012.

Criterios de inclusión:

1. Hombre y mujeres de 18 a 69 años
2. Paciente que hayan firmado el consentimiento informado.
3. Pacientes ASA I – III
4. Contar con laboratorios completos (BH, Tiempos de coagulación y Química sanguínea)
5. Programados a cirugía de cabeza y cuello.
6. Enfermedades crónico-degenerativas en control (DM, HAS, Asma)

Criterios de no inclusión:

1. Pacientes menores de 18 años y mayores de 70 años
2. Pacientes que no firmen el consentimiento informado.
3. ASA IV-V
4. Sometidos a cirugía abdominal, neurocirugía, cirugía vascular.
5. Alteración esofágica que no permita la colocación del termómetro esofágico.
6. Enfermedad tiroidea
7. Síndrome de Reyunad
8. Pacientes programados de forma urgente
9. Pacientes que presenten inestabilidad hemodinámica

Criterios de eliminación:

1. Se nieguen a seguir con el estudio.
2. Hallazgo de enfermedad vascular durante la cirugía
3. La cirugía se convierta a cirugía mayor dependiente del procedimiento quirúrgico.
4. Cirugía mayor de 4 horas.

SELECCIÓN DE LA MUESTRA. Se usó un muestreo aleatorio simple

Tamaño de la muestra: 45 PACIENTES

$$n = \frac{(Z)^2(P)(Q)}{(S)^2}$$

n= Tamaño de muestra

Z= Se utiliza como constante o factor que asegura los límites de Error.

P= Aproximación a la proporción poblacional, obtenido de estudios previos o muestreos pilotos que presentan la característica del estudio.

Q= Proporción de individuos que no presentan el fenómeno característico del estudio.

S= Máxima discrepancia permitida entre el valor verdadero de P y el que se obtendrá de la muestra. En algunas ocasiones se considera el coeficiente de variación, los usuales son: 0.1, 0.2 y 0.05.

$$n = (N = 2(1.645+1.282)^2 \times (13)^2 / 11^2 = 25 \text{ por grupo}$$

N= $2(1.645+1.282)^2 \times (13)^2 / 11^2 = 13$ tomando 10 por ciento de pérdida se requieren 15 pacientes por grupo

Total de 45 pacientes

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES SEGÚN LA METODOLOGÍA:

VARIABLES INDEPENDIENTES

- Eutermia:
 - Definición conceptual: como una magnitud escalar relacionada con la energía interna de un sistema termodinámico
 - Definición de operacional: temperatura obtenida por termómetro esofágico de un rango de 37.9^a 36.6
 - Unidad de medición: °C (grados centígrados)
 - Escala: cuantitativa ordinal

- Hipotermia leve:
 - Definición conceptual: como una magnitud escalar relacionada con la energía interna de un sistema termodinámico
 - Definición de operacional: temperatura obtenida por termómetro esofágico de un rango de 36.5 a 35.6
 - Unidad de medición: °C (grados centígrados)
 - Escala: cualitativa ordinal ,

- Hipotermia moderada:
 - Definición conceptual: como una magnitud escalar relacionada con la energía interna de un sistema termodinámico
 - Definición de operacional: temperatura obtenida por termómetro esofágico de un rango de 35.5 a 34.6
 - Unidad de medición: °C (grados centígrados)
 - Escala: cualitativa ordinal.

VARIABLES DEPENDIENTES

- Edad
 - Definición conceptual: hacer mención al tiempo que ha vivido un ser vivo(6)
 - Definición de operacional: Años de una persona
 - Unidad de medición: años
 - Escala: cuantitativa discreta

- Sexo
 - Definición conceptual: es un proceso de combinación y mezcla de rasgos genéticos a menudo dando por resultado la especialización de organismos en variedades
 - Definición de operacional: se define por los gametos que produce: los sexo masculino mientras que los de sexo femeninos
 - Unidad de medición: hombre y mujer
 - Escala: cualitativa nominal

- Peso
 - Definición conceptual: es el volumen del cuerpo expresado en kilos (6)
 - Definición de operacional: Kilogramos que pesa un individuo
 - Unidad de medición: Kg
 - Escala: Cuantitativa continua

- Talla
 - Definición conceptual: longitud de la planta de los pies a la parte superior del cráneo expresada en centímetros ⁽⁶⁾
 - Definición de operacional: Centímetros totales de un individuo.
 - Unidad de medición: cm
 - Escala: cuantitativa continua

- Índice de masa corporal
 - Definición conceptual: criterio diagnóstico que determina un índice de la masa que conforma a un individuo
 - Definición de operacional: criterio para determinar el grado de masa que contiene el paciente
 - Unidad de medición: se obtiene dividiendo el peso entre la talla elevada al cuadrado.
 - Escala: cuantitativa continua

- Presión arterial sistólica
 - Definición conceptual: Presión ejercida por la sangre circulante sobre las paredes de las arterias; presión arterial. ⁽⁹⁾
 - Definición de operacional: presión
 - Unidad de medición: mmHg
 - Escala: cuantitativa continua

- Presión arterial diastólica
 - Definición conceptual: Presión ejercida por la sangre circulante sobre las paredes de las arterias; presión arterial.⁽⁹⁾
 - Definición de operacional:
 - Unidad de medición: mmHg
 - Escala: cuantitativa continua

- Frecuencia cardiaca
 - Definición conceptual: pulsaciones por unidad de tiempo ⁽⁸⁾
 - Definición de operacional: pulsaciones por minuto, cada 20min. ⁽⁸⁾
 - Unidad de medición: latidos por minuto.
 - Escala: cuantitativa discreta.

- Temperatura externa
 - Definición conceptual: como una magnitud escalar relacionada con la energía interna de un sistema termodinámico
 - Definición de operacional: temperatura obtenida de dispositivo TNM, en miembro torácico.
 - Unidad de medición: °C
 - Escala: cuantitativa continua

- Temperatura esofágica
 - Definición conceptual: como una magnitud escalar relacionada con la energía interna de un sistema termodinámico
 - Definición de operacional: temperatura obtenida de un “gold estándar” colocado en tercio inferior de esófago.
 - Unidad de medición: °C
 - Escala: cuantitativa continua

- Sangrado
 - Definición conceptual: sangre fuera del sistema cardiovascular (venas, arterias y vasos sanguíneos)
 - Definición de operacional: Salida de contenido de sangre debido a procedimiento quirúrgico
 - Unidad de medición: ml
 - Escala: cuantitativa continua

- Ingresos
 - Definición conceptual: cantidad que recibe
 - Definición de operacional: Solución fisiológica administrada durante la cirugía
 - Unidad de medición: ml
 - Escala: cuantitativa continua

- Egresos

- Definición conceptual: Fenómeno que sobreviene en el curso de una enfermedad,
distinto de las manifestaciones habituales
- Definición de operacional: calculo determinado por formula de Holiday-shegard.
- Unidad de medición: ml
- Escala: cuantitativa continua.

- Complicaciones

- Definición conceptual: Dificultad imprevista procedente de la concurrencia de cosas diversas
- Definición de operacional: Fenómeno que sobreviene en el curso de una enfermedad,
distinto de las manifestaciones habituales
- Unidad de medición:
- Escala: cualitativa nominal

Emersión anestésica:

- Definición Conceptual: tiempo desde el cierre de infusiones y halogenado hasta la extubación del paciente.
- Definición operacional: tiempo de extubación del paciente desde obtener un CAM de 0.30 en monitor con una tasa de fentanil de 2-3 mcg/kg/min.
- Unidad de medición: minutos
- Escala: cuantitativa ordinal.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El estudio será realizado en concordancia con los principios establecidos por la 18ª Asamblea Médica Mundial (Helsinki, 1996) y las guías ICH para las Buenas Prácticas Clínicas. También será realizado en cumplimiento con todas las leyes y regulaciones y locales.¹⁵⁻²⁰

El médico anestesiólogo autor del protocolo o el médico designado por ella (en concordancia con los requerimientos regulatorios aplicables) y bajo la responsabilidad del autor, debe informar plenamente al paciente de todos los aspectos relacionados al protocolo clínico, incluyendo información escrita favorable y no favorable de los medicamentos que se utilizarán en el estudio. El lenguaje utilizado deberá ser entendible para todos los pacientes y no deberá utilizarse lenguaje técnico o médico. Antes de la participación del paciente en el estudio, deberá firmarse ante la presencia de dos testigos de acuerdo a la regulación local el Consentimiento Informado, previamente autorizado por el Comité de Ética local o central del IMSS y deberá de entregarse una copia al paciente.

En caso de que el paciente sea analfabeto no será elegible para participar en el estudio. El autor deberá presentar el Protocolo del Estudio Clínico al Comité de Ética del hospital CMN siglo XXI para autorización previa a su inicio.

Durante el estudio cualquier enmienda al Protocolo deberá ser presentada al Comité de Ética y ésta no será aplicada hasta que haya sido revisada y aprobada por el Comité de Ética del hospital CMN siglo XXI, salvo en los casos de enmiendas de seguridad, las cuales se podrán aplicar de inmediato para evitar

daño o lesión a los sujetos pero deberán contar con la aprobación posterior del CE.

Se enviará un reporte de progreso anual al Comité de Ética y un resumen de los resultados del estudio si éstos son requeridos por el Comité.

El autor es responsable de entregar al CE todos los EAS que se produzcan durante el estudio.

El autor se compromete a realizar el Estudio Clínico de acuerdo a este protocolo, las guías de ICH para las Buenas Prácticas Clínicas y los requerimientos regulatorios locales. El autor podrá nombrar a otras personas como juzgue conveniente, en el entendido de que él es el responsable de la adecuada conducción del Estudio Clínico.

El autor es el responsable de tomar todas las medidas razonables para asegurar la conducción apropiada del Protocolo respecto a cuestiones éticas, cumplimiento del Protocolo, integridad y validez de los datos registrados antes las Autoridades correspondientes.

1. Evento adverso (EA)

Es todo evento que ocurre inesperadamente en un paciente en investigación clínica, sometido a un protocolo terapéutico, y que no necesariamente está en relación a la medicación administrada. Todos los efectos adversos ocurridos durante la prueba serán registrados en la página EA (evento adverso) de los Formatos de reporte, independientemente de la seriedad y la relación con el medicamento del estudio, midiendo su intensidad de acuerdo al sistema de graduación habitual:

- A. Leve. Conciencia del evento, pero fácilmente tolerado, sin que interfiera con las actividades diarias
- B. Moderado. Suficientemente importante para causar interferencia con las actividades diarias
- C. Severo. Incapacitante para las actividades diarias

Se deberán registrar todos los eventos adversos ocurridos a partir de la firma del Consentimiento Informado. Cuando sea posible, los síntomas serán agrupados como un síndrome o diagnóstico único. Las anomalías en los laboratorios y signos vitales deberán ser registradas solamente si son médicamente significativas o relevantes.

II. Evento Adverso Serio (EAS)

Es aquel que resulta en la muerte o que constituya una amenaza real (no hipotética) para la vida, que requiere o prolongue la hospitalización, resulte en incapacidad persistente o significativa, tenga gravedad médica o provoque anomalía congénita. Se debe especificar la fecha de inicio, la intensidad, la acción tomada por parte del investigador respecto al medicamento del estudio (suspender, continuar o suspender y continuar) y la opinión acerca de la relación causal entre el/los medicamento(s) del estudio y los efectos adversos.

Todos los eventos deberán ser seguidos hasta la recuperación de los mismos. Las sobredosis accidentales o intencionales constituyen eventos adversos serios. Es obligación del Autor reportar en forma expedita todos los eventos adversos serios relacionados al Protocolo de Investigación a las autoridades y comités de ética. Además, deberá informar de todas las observaciones de seguridad durante la conducción del estudio en el reporte del mismo.

CONSIDERACIONES DE LAS NORMAS E INSTRUCTIVOS INSTITUCIONALES.

Este estudio se ajusta a las normas e instructivos institucionales en materia de investigación científica, por lo tanto se realizará hasta que haya sido aprobado por el comité local de investigación.

Dentro del periodo de investigación y recolección de datos es importante enfatizar que todos los pacientes incluidos en el estudio estarán bajo estricta vigilancia, siendo cautelosos al detectar datos de hipotermia y normalizar temperatura evitando efectos adversos como IAM, alteraciones en factores de coagulación y requerimientos de transfusión transanestésica. Se vigilará la temperatura cada 20 minutos.

Vigilancia durante la administración de soluciones teniendo la temperatura establecida, ya que a mayor temperatura podría ocasional.

PROCEDIMIENTOS

PREANESTESICO:

- ✓ Cumplir con criterios de inclusión y exclusión
- ✓ Leer, explicar y firmar el consentimiento informado por paciente.
- ✓ Aleatorización del paciente.
- ✓ Método de aleatorización

Se utilizo en uno de los 3 grupos de tratamiento.

- GRUPO NL: no se utilizaron medios durante el procedimiento anestésico para control de temperatura, únicamente vigilancia con termómetro esofágico.
- GRUPO C: se coloco manta térmica al llegar a quirófano, cubriendo todo el cuerpo desde el cuello hasta los pies, además de administrar continuamente soluciones calientes IV, a 32°C.
- GRUPO F: se cubrió al llegar el paciente con manta térmica y se administraran soluciones a temperatura ambiente (promedio 20-23°C)

Se aleatorizo mediante uso de tómbola para determinar a que grupo perteneció el paciente con los criterios de inclusión.

TRANSANESTESICO:

Al ingresar paciente a sala, se inicio monitoreo con PANI, Pulsioximetria, electrocardiograma, termómetro externo y TNM, BIS. Se Vigilo permeabilidad de venoclisis al igual que contar con punzo no 18 o 20, (en caso contrario se realizo recanalización de vía periférica)

Preoxigenacion a través de mascarilla facial a 2- a 3 lpm por 5 minutos hasta obtener un incremento de saturación > 95%

INDUCCION

Inducción Fentanil dosis de inducción 4 mcg/kg,

Propofol (1.5mg/kg)

Cisatracurio (0.100 mcg/kg),

Atropina 10 mcg/kg en caso de presentar bradicardia (FC < 40 lpm, o por debajo del 25% de la basal). Desnitrogenizacion alveolar a través de mascarilla facial marcando tiempo de acción del Relajante neuromuscular, 3 a 4 minutos. (Ventilación con apoyo de cánula de guedel)

En caso de hipotensión mayor al 25% de la basal, administrar efedrina a dosis de 0.07 mcg/kg, revalorar Tensión arterial cada 3 min hasta obtener una PAM > 60 mmHg o no menos del 20 % de TA basal.

Laringoscopia directa, se coloca TET, e inmediatamente se colocó estetoscopio esofágico hasta tercio inferior determinado por marca de 25 cm tomando temperatura inicial y posterior cada 20 minutos. Se neumatizó globo con manómetro de presión a 20 a 30 cm H₂O. Verificando ambos campos pulmonares por auscultación y capnografía. Se coloco termómetro esofágico a 25 cm.

Se fija y conecta a CSC con parámetros obtenidos por Numero de brody para VC, FR 10-12 (manteniendo capnografía en 28-32 mmHg) RIE 1:2 PEPP 5 (Fisiológico)

Se tomó registro de temperatura central del termómetro esofágico registrado.

Mantenimiento: O2 a FiO2 al 100% a 2. Lpm, Sevofluorano 2 vol.%, infusión de fentanil de 0.026 a 0.056mcg/kg/min;(Bomba de infusión; 500 mcg en solución salina 250 ml; concentración de 2mcg/ml)

Se tomo registro de temperatura cada 20 min. Además de tendencias hemodinámicas.

Medicación complementaria: ondansetron 0.1 mg/kg IV.

Analgesia postanestésica: Metamizol 30 mg/kg iv.

Al término de cirugía se suspende infusión de fentanil y se da cierre a la administración de Sevofluorano.

Iniciando tiempo en cronometro. Para determinar tiempo de despertar.

Determinado a partir de un MAC despertar 30% para el Sevofluorano.

Se extubó al paciente al presentar ventilación espontanea y reflejo de deglución y un BIS mayor de 90 con estabilidad hemodinámica.

Finalizar cronometraje

Ultima toma de temperatura al ingresar a UCPA

POSTANESTESICO

Medir el tiempo de despertar

Toma de signos (TA FC FR SPO2)

Sangrado

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis se llevó al cabo utilizando el programa estadístico SPSS versión 15.

Los pacientes serán asignados al azar en orden consecutivo, en los grupos de asignación. La prueba de Dunnett se utilizara después de ANOVA para probar la hipótesis alterna de que el grupo con eutermia tiene su media significativamente diferente de la media del grupo de referencia.

Las variables demográficas y basales se analizan por frecuencias, medias y desviaciones estándar para valorar que los grupos son significativamente iguales, para en análisis de datos se utilizara calificación de un solo en las pruebas (Farrington y Manning)

Los resultados son presentados como la media (X) \pm la desviación estándar (DE). Para contrastar las diferencias entre los grupos se usó la prueba ANOVA para categorías múltiples. Así como mediante la prueba de Tukey HSD con un intervalo de confianza de 95% .

Se consideró un valor de p menor 0.05 como estadísticamente significativo.

RESULTADOS

Estudiamos 45 pacientes, distribuidos en tres grupos de 15 pacientes cada uno, en el grupo C se realizó (Manta térmica + Soluciones calientes a 32°C) en el grupo F (manta térmica) y el grupo NL se utilizó como control ya que no se realizó ninguna maniobra, las características generales se muestran en la tabla 1.

TABLA I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

| | GRUPO C | GRUPO F | GRUPO NL | p |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|-------|
| No. SUJETOS | 15 | 15 | 15 | |
| EDAD (AÑOS) | 51 ± 10 | 50 ± 12 | 54 ± 12 | 0.01 |
| TALLA (CM) | 1.56±.65 | 1.57±.48 | 1.67±.64 | 0.52 |
| IMC | 27.01 ± 2.11 | 28.59 ± 2.59 | 30.59 ± 2.59 | 0.64 |
| TIEMPO EMERSION (MIN) | 11.9± 4.7 | 17.5 ± 6.2 | 24.7±6.16 | 0.005 |

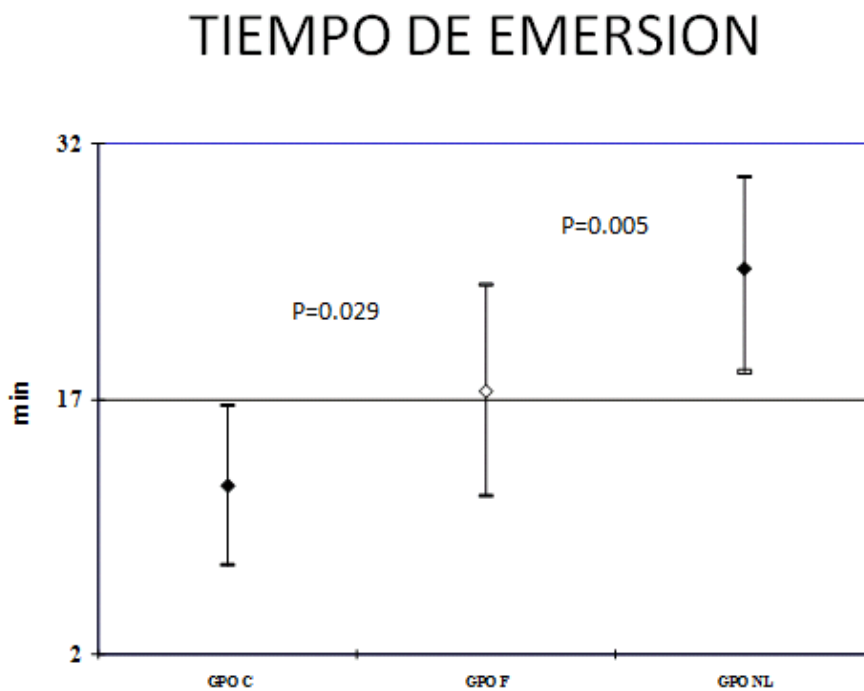
El tiempo de emersión de la cirugía en los diferentes grupos

Tabla 2 : Relación Tiempo de emersión por grupo

| | GPO C | GPO F | GPO NL | P± |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| Tiempo de emersión | 11.9 (±4.7) | 17.5 (±6.2) | 24.7 (±6.1) | 0.000 |

Los valores se presentan como promedio ± desviación estándar.

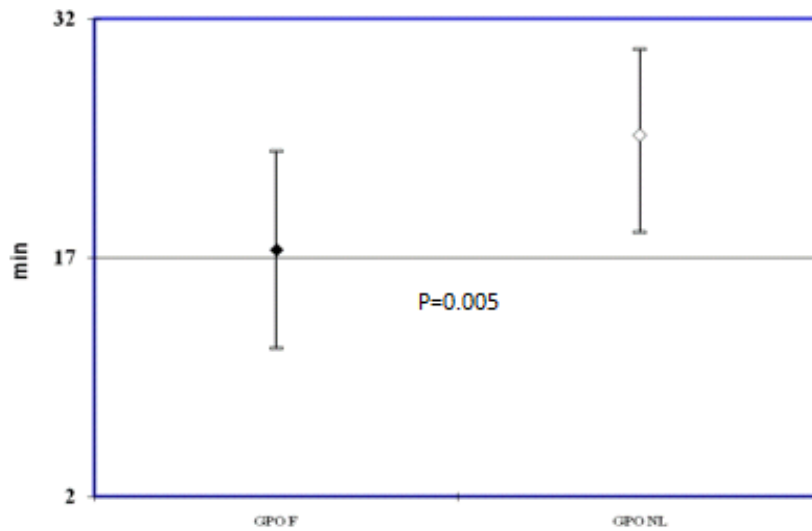
Se muestra en la siguiente gráfica el tiempo de emersión de los 3 grupos en donde se puede observar que existe relevancia significativa del grupo F (manta térmica) al grupo control (sin maniobras) con un valor de $p \leq 0.005$ en comparación de la diferencia del grupo C (manta térmica + sol calientes 32°C) con el grupo F (manta térmica) el valor de p es mayor no representando significancia estadística ($p \geq 0.005$).



Grafica 2. Representa el valor expresado en promedio \pm desviación estándar del tiempo de emersión. Los círculos negros representan al grupo tratado con Eutermia

Es relevante observar la diferencia del grupo F con el grupo NL se obtiene una $p \leq .005$

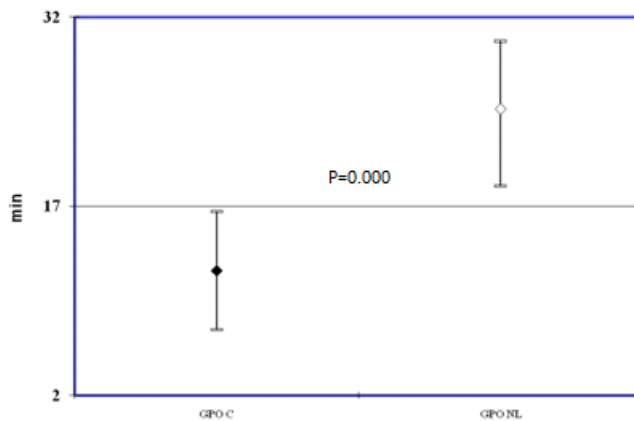
TIEMPO DE EMERSION



Grafica 3 Representa el valor expresado en promedio \pm desviación estándar del tiempo de emersión. Los círculos negros representan al grupo tratado con manta termica

Se observar que la comparación 17.5 ± 6.2 del grupo F con el grupo NL se obtiene una $p \leq .005$ mediante la prueba de Tukey

TIEMPO DE EMERSION

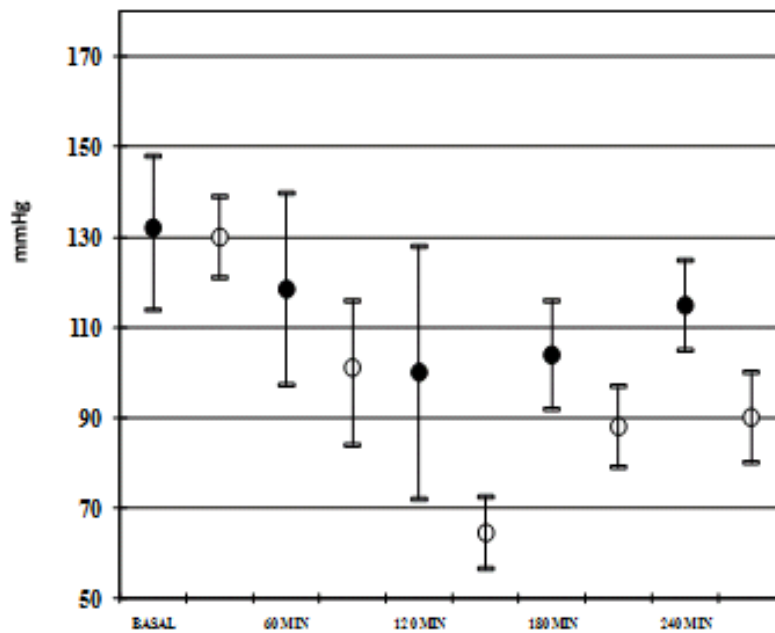


Grafica 4 Representa el valor expresado en promedio \pm desviación estándar del tiempo de emersión. Los círculos negros representan al grupo tratado con manta térmica + soluciones calientes a 32°C

Se observar que la comparación del grupo F con el grupo NL se obtiene una $p \leq .000$

Durante la estancia en el quirófano se midieron las variables hemodinámicas cada 20 minutos, la Tensión arterial sistólica en donde se observa relevancia clínica que pacientes tratados con manta térmica + soluciones calientes conservan temperatura y mantienen estabilidad en forma lineal a diferencia del grupo control

TENSION ARTERIAL SISTOLICA

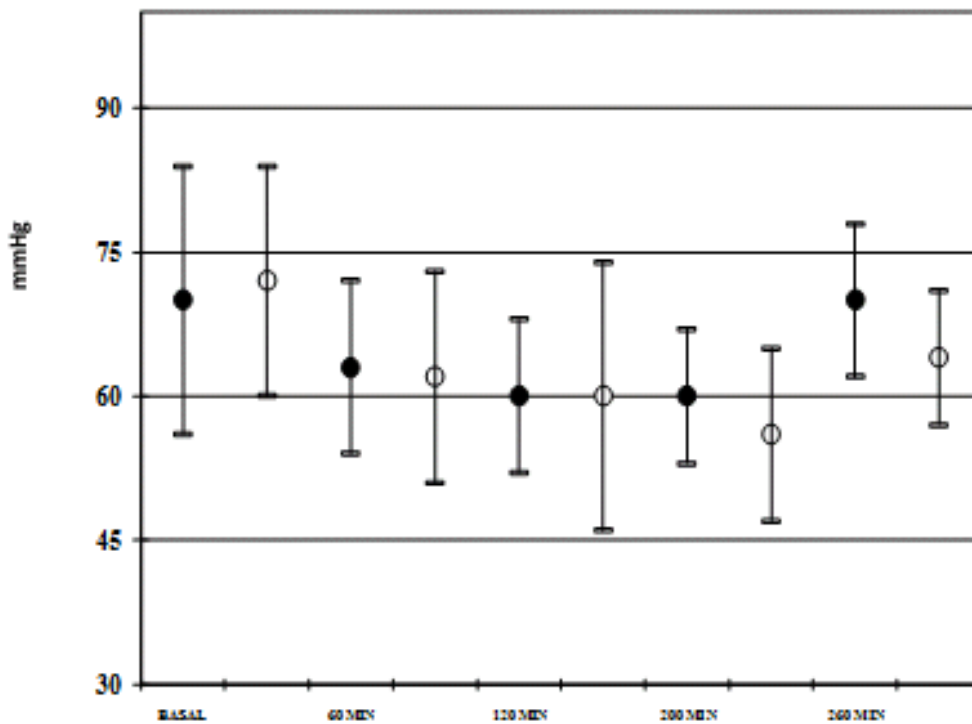


GRAFICA 5 .Representa el valor expresado en promedio \pm desviación estándar de la Tensión arterial sistólica.

Los círculos negros representan al grupo tratado con manta térmica + soluciones calientes.

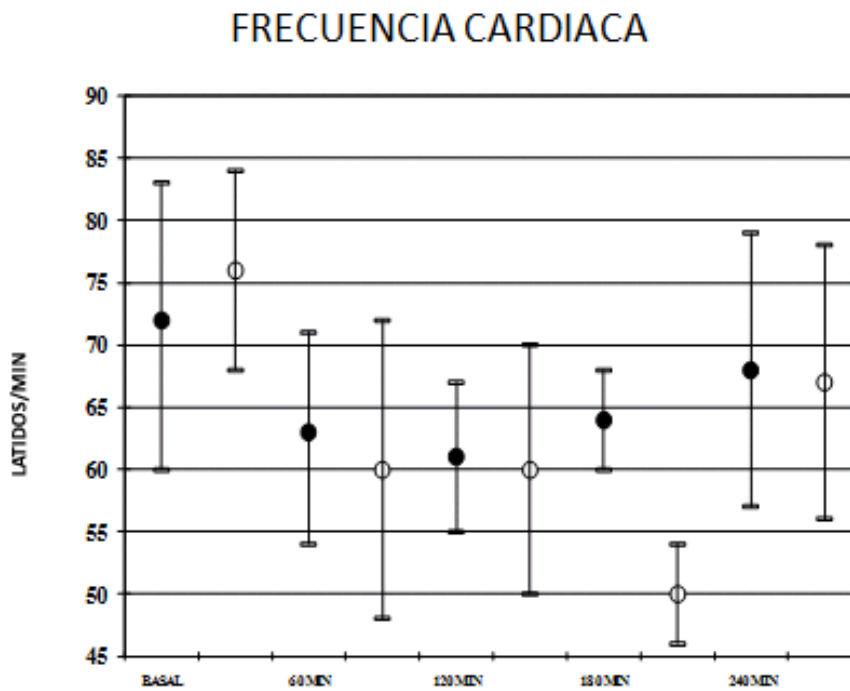
La Tensión arterial diastólica no representa significancia estadística, ya que en ambos grupos se conserva casi en forma lineal la tensión arterial diastólica, en donde relevancia clínica que pacientes tratados con manta térmica + soluciones calientes conservan estabilidad en forma lineal a diferencia del grupo control.

TENSION ARTERIAL DIASTOLICA



GRAFICA 6 .Representa el valor expresado en promedio \pm desviación estándar de la FC. Los círculos negros representan al grupo con manta térmica + sol. Calientes a 32°C

Con Frecuencia cardiaca: los pacientes tratados con manta térmica + soluciones calientes y nuestro grupo control (sin maniobras) no presentan cambios, únicamente es relevante que a los 180 min el grupo NL presenta una frecuencia menor a la esperada con una FC 44 ± 12



GRAFICA 7 .Representa el valor expresado en promedio \pm desviación estándar de la FC. Los círculos negros representan al grupo con manta térmica + sol. Calientes a 32°C

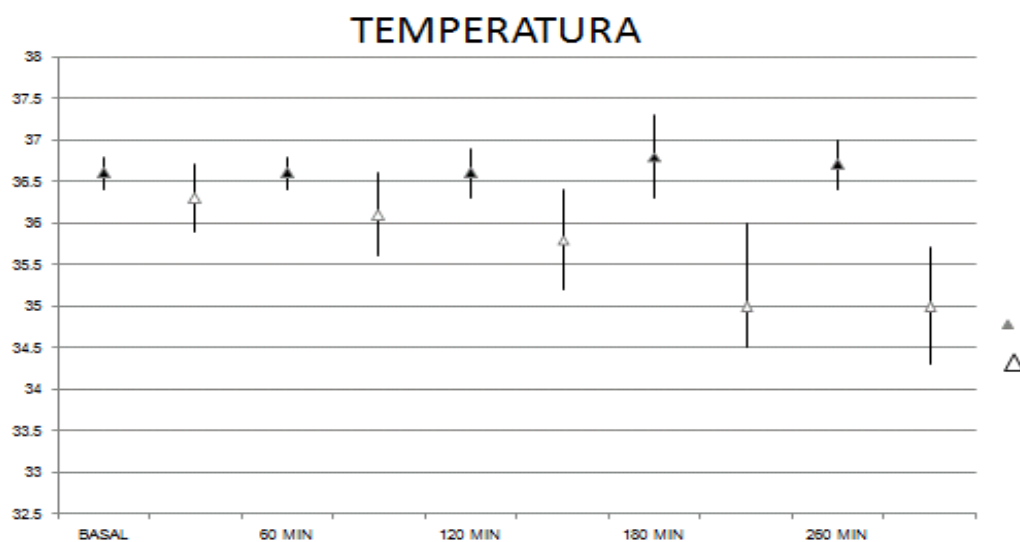
La incidencia de hipotermia independiente del grupo el 60 % de los pacientes la presentaron y solo el 40% de los pacientes cursaron con eutermia debido a las maniobras utilizadas.

Las características antropométricas y la duración de la cirugía fueron similares entre todos los pacientes con cuidado térmico de rutina Grupo NL (n=15) y con calentamiento extra Grupo C mantas + soluciones calientes (N=15) y grupo F manta térmica (n=15).

De acuerdo al protocolo la temperatura final entre los grupos si existe diferencia significativa 36.7 ± 0.5 vs 36.0 ± 0.6 vs 35 ± 1.1 respectivamente ($p=0.001$).

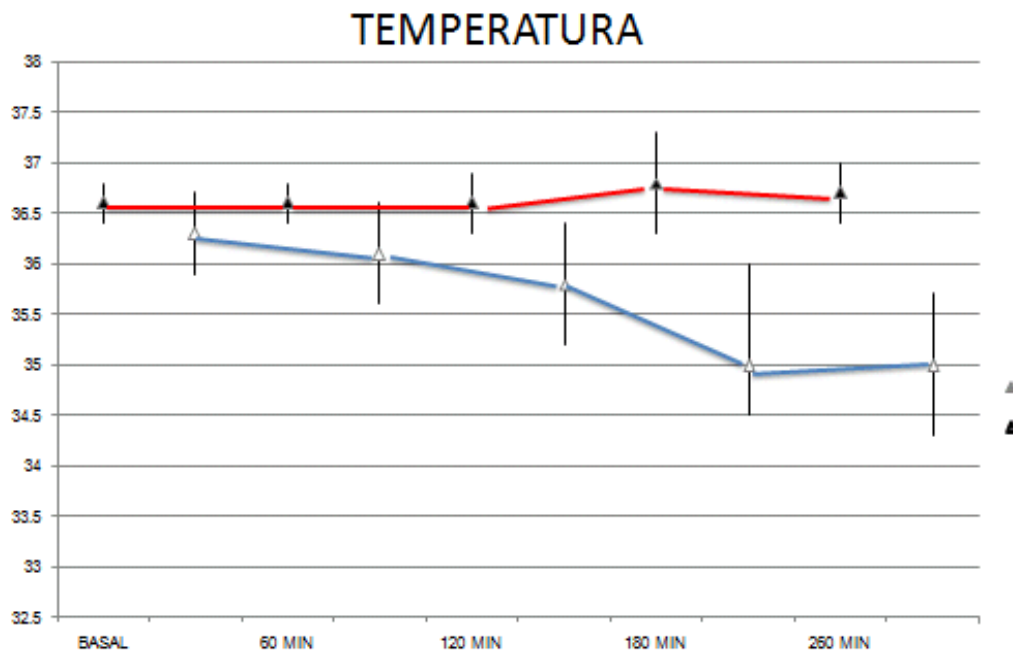
Para los pacientes que presentaron hipotermia requirieron aproximadamente 24.7 ± 6.1 min para la emersión, los pacientes eutérmicos requirieron aproximadamente 11.9 ± 4.7 min para la emersión con un valor de $p=0.001$

Esto demuestra que la temperatura contribuye significativamente en el tiempo de despertar



GRAFICA B .Representa el valor expresado en promedio \pm desviación estándar de la Temperatura .
Los círculos negros representan al grupo con manta térmica + sol. Calientes a 32°C

De los grupos estudiados el grupo C mostró mejor conservación de la temperatura central a partir de los 60 minutos y se mantuvo así hasta concluir el procedimiento (240 min) en comparación con el grupo NL en el que no se le aplicaron ningún tipo de maniobra.



GRAFICA 9 .Representa el valor expresado en promedio \pm desviación estándar de la Temperatura .
Los círculos negros representan al grupo con manta térmica + sol. Calientes a 32°C

DISCUSIÓN:

En el presente ensayo clínico demostramos que los pacientes que cursan con hipotermia durante el procedimiento quirúrgico anestésico cursan con más complicaciones postanestésicas como especifica Seleer D y colaboradores ⁽³⁾ que mencionan: falla cardiaca, isquemia miocárdica y arritmias cardiacas debido al incremento del consumo de oxigeno hasta en 200%. Se pueden observar que presentan hipotensión así como una pérdida continua de la temperatura la cual repercute en el tiempo de emersión siendo este mayor en pacientes con hipotermia. Por lo que el mantenimiento de normotermia durante el transanestésico se asocia a una reducción de 55% en el riesgo de sufrir eventos cardiacos ($p \leq 0.005$) siendo este significativo. ⁽¹⁾

La hipotermia transanestésica presentada en el grupo control se desarrolla en un patrón característico. Durante la primera hora de la intervención la temperatura central disminuye de 1 a 1.5°C. (el cual es atribuible al mecanismo de redistribución en un 81%. ⁽⁸⁾ La temperatura corporal en este estudio se determino que la perdida de calor fue menor en el grupo C (manta térmica + soluciones calientes a 32°C) ya que se obtuvo una curva de temperatura estable durante todo el procedimiento anestésico, teniendo una perdida mínima de 0.2 a 0.3 °C por cada hora en comparación con los estudios de Sridhar, R⁽⁴⁾ desciende en forma continua cuando las pérdidas de calor hacia el ambiente superan la producción de calor endovascular, que durante la anestesia general por lo tanto la temperatura descenderá en promedio 1°C por hr.

Después de esta fase inicial experimenta una reducción lenta y lineal (1.1°C, siendo el 43%) que dura 2 a 3 horas en la cual deriva del equilibrio

entre la producción metabólica de calor y la pérdida de calor hacia el ambiente, en un paciente sometido a anestesia general mas la pérdida de calor por la piel por sus 4 mecanismo básicos: radiación, conducción, convección y evaporación, y por último, el paciente entra en una fase de meseta durante la cual la temperatura permanece constante. [2] El mantenimiento pasivo de la meseta de la temperatura central, se produce cuando se realiza calentamiento cutáneo activo, lo que reduce notablemente la pérdida de calor. (11)

En el grupo C en donde utilizamos manta térmica más soluciones calientes a 32°C, en la que no solo se prevé la pérdida de calor sino el mantenimiento hemodinámico durante la meseta de la temperatura central, se produce cuando se realiza calentamiento activo, lo que reduce notablemente la pérdida de calor. (11)

Por lo que el uso de cobertores como manta térmica, comprobó que todos eran eficaces para reducir la pérdida de calor en un 60% en comparación con shermar y col refieren solo 30%⁽⁴⁾

En este estudio se utilizó como medidas para conservar calor a la manta térmica como forma pasiva de conservar la temperatura al disminuir las pérdidas Kimberger O, Thell R ⁽³⁾ por radiación, convección, conducción, evaporación, en cuanto al tiempo de emersión al conservar la temperatura por este medio fue 11.9 ±6.1 en comparación con el grupo control 24.7 ±4.5 (p≤0.001) determinando que es un método adecuado para control de la temperatura menor sin embargo no se encontró diferencia significativa con el estado hemodinámico, ya que la pérdida con respecto al tiempo quirúrgico es progresivo y lineal.

Es importante citar que el tiempo de emersión establecido utilizando sevofluorano + infusión de fentanil por Drover y colaboradores ⁽¹⁴⁾ especifican que el tiempo de despertar es de 12.5 a 13 minutos, sin embargo se encontró que utilizando este parámetro modificando por la temperatura los pacientes con hipotermia leve a moderada presentan un mayor tiempo de emersión de 24.7 ± 6.1 minutos y los pacientes eutérmicos tienen un tiempo de emersión de 11.9 ± 4.7 minutos ($p \leq 0.001$ lo que nos lleva a que este tiempo estimado si puede ser modificable si mantenemos y establecemos vigilancia durante el transoperatorio.

La incidencia de hipotermia independiente del grupo 60 % de los pacientes la presentaron y solo 40% de los pacientes cursaron con eutermia debido a las maniobras utilizadas, con esto se quiere hacer mención, si no realizamos estas maniobras se encontrara más del 80% cursaran con hipotermia transanestésica, y que las maniobras utilizadas son accesibles no solo en precio si no también facilidad de disposición y fácil aplicación.

Por lo que promueve el uso de manta térmica y soluciones calientes durante todo procedimiento al cual se someta al paciente en este servicio. Con beneficios como menor estancia en quirófano, menor tiempo quirúrgico y gastos de estancia en quirófano.

CONCLUSIÓN:

Los pacientes con eutermia transoperatoria presentan menor tiempo de emersión anestésica que aquellos que cursan con hipotermia durante la cirugía.

Las medidas tanto activas como pasivas son relevantes para una mayor estabilidad hemodinámica en comparación con pacientes en los cuales no se otorga un control y vigilancia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Hannernberg MD, Seleer D.** Improving Perioperative temperature management. *Anesth Analg* 2008; 1454- 57
2. **Frank. SM, Fleisher LA.** Perioperative maintenance of normothermia reduces te incidence of morbit cardiac events: a randomized clinical trial. *JAMA* 2007: 1127- 34
3. **Kimberger O, Thell R.** Accuracy and precision of a novel non-invasive core thermometer. *Br J Anaesth* 2009: 226-31.
4. **Sridhar Rathinam, Venkatesh Annam.** A randomized controlled trial comparing Mediwrap hepatitis retención and forced air for maintaining normothermia in thoracic surgery. *Interactivo cardiovascular and thoracic surgery* 2009: 15-19
5. **Takehiko I, Tomiei K.** Induction of anesthesia with ketamine reduces the magnitude of redistribution hypothermia. *Anesth Analg* 2001; 93: 934-8
6. **Tipler, Paul A.** Física para la ciencia y la tecnología Barcelona: Ed. Reverté. (2 volúmenes). ISBN 84-291-4382-3
7. **Surós Batlló A, Surós Batlló J.** Semiología médica y técnica exploratoria (8 ed). Barcelona: Elsevier Doyma; 2001.
8. **NVogel CU, Wolpert C y Wehling M..** How to measure heart rate? *European Journal of Clinical* 2004 60: 461–466
9. **Tortora GJ y Grabowski SR.** El aparato cardiovascular: el corazón. En: *Principios de anatomía y fisiología.* Editorial Harcourt Brace de España. Madrid1998: 187-97

10. Oximetry. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22815129>
11. **Katoh T, Uchiyama T, Ikeda K.** Effect of fentanyl on awakening concentration of sevoflurane. *Br J Anaesth.* 1994 Sep;73(3):322-5. [abstract]
12. **Ortiz JR, Percz JA, Carrascosa F.** Cisatracurium. *Rev. Esp Anestesiol Reanim.* 1998 Jun-Jul;45(6):242-7.
13. **Bryson HM, Faulds D.** Cisatracurium besilate. A review of its pharmacology and clinical potential in anaesthetic practice. *Drugs.* 1997 May;53(5):848-66.
14. **Drover DR, Schmiesing C, Buchin AF, Ortega HR, Tanner JW, Atkins JH, Macario A.** Titration of sevoflurane in elderly patients: blinded, randomized clinical trial, in non-cardiac surgery after beta-adrenergic blockade. *J Clin Monit Comput.* 2011 Jun;25(3):175-81. doi: 10.1007/s10877-011-9293-1. Epub 2011 Aug 10.
15. **ICH Topic E 6 (R1)** Guideline for Good Clinical Practice. European medicines Agency, 2002 (CPMP/ICH/135/95)
16. **Declaration of Helsinki.** World Medical Association. Ethical principles for medical research involving Human Subjects. (Oct 2008).
17. **William J,** The Declaration of Helsinki and public health. *Bulletin of the world health organization* 2008;86 (8):650-2.
18. Asociación médica mundial, Declaración de Helsinki de la asociación médica mundial sobre principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Centro de documentación de bioética. Departamento de humanidades biomédicas. Universidad de Navarra.

19. **Sandoval J.** Declaración de Helsinki. A 45 años de su proclamación. Neumología y cirugía de tórax 2008; 67(4) 185-7.
20. Reglamento de la ley general de salud en materia de Investigación para la salud. Diario oficial de la Federación la Ley general de salud, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

ANEXOS

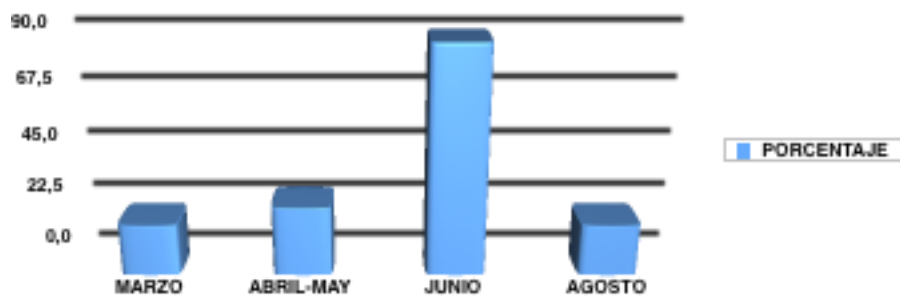
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

Marzo: marco teórico

Abril a Mayo: recolección de datos

Junio: análisis estadístico

Agosto: conclusiones



Formato de registro



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
 C.M.N SIGLO XXI. HOSPITAL ESPECIALIDADES
 CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

HOJA DE CAPTURA No: _____

Fecha: _____

| | |
|-------------|-------------------------|
| NOMBRE | |
| AFILIACIÓN | |
| EDAD: | SEXO: PESO: TALLA: IMC: |
| DIAGNOSTICO | |
| CIRUGIA | |

| | Hora | TAS | TAD | FC | SATURACION | TEMP °C Externa | T °C Esofágica | BIS | TNM |
|----------------------|------|-----|-----|----|------------|--------------------|----------------|-----|-----|
| Monitoreo | | | | | | | | | |
| Intubación | | | | | | | | | |
| 20 min | | | | | | | | | |
| 40 min | | | | | | | | | |
| 60 min | | | | | | | | | |
| 80 min | | | | | | | | | |
| 100 min | | | | | | | | | |
| 120 min | | | | | | | | | |
| 140 min | | | | | | | | | |
| 160 min | | | | | | | | | |
| Inicio de extubacion | | | | | | | | | |
| Extubacion | | | | | | | | | |
| UCPA | | | | | | | | | |

| | |
|----------------|-----------------|
| INGRESOS: | EGRESOS: |
| SANGRADO: | COMPLICACIONES: |
| OBSERVACIONES: | |

HOSPITAL ESPECIALIDADES "DR BERNARDO SEPULVEDA"

SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

México, D.F. a _____ de _____ de 2012.

Declaro libre y voluntariamente que mi nombre es _____ que tengo _____ años y que acepto participar en el protocolo de investigación de **IMPACTO DE LA EUTERMIA TRANSOPERATORIA SOBRE EL TIEMPO DE EMERSIÓN ANESTÉSICA** registrado ante el

Comité local de investigación Médica con el Numero: R-2012-3601-174

Con los objetivos: Demostrar que en los pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general el tiempo de emersión es mayor cuando presentan hipotermia transoperatoria.

Medir la incidencia de hipotermia en pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general.

Se aleatorizaran y categorizaran mediante tómbola para la colocación en los 3 grupos de tratamiento.

- GRUPO NL: no se utilizaron medios durante el procedimiento anestésico para control de temperatura, únicamente vigilancia con termómetro esofágico.
- GRUPO C: se colocó manta térmica al llegar a quirófano, cubriendo todo el cuerpo desde el cuello hasta los pies, además de administrar continuamente soluciones calientes IV, a 32°C.
- GRUPO F: se cubrió al llegar el paciente con manta térmica y se administraron soluciones a temperatura ambiente (promedio 20-23°C)

Beneficios: el participar dentro de este proyecto determinara disminuir complicaciones ocasionadas a hipotermia transoperatoria así como un adecuado control hemodinámico transanestésico, menor tiempo de emersión postanestésico, y menor estancia hospitalaria con respuesta adecuada a lo anterior.

Riesgos: si fueran asignados al grupo C: se administraran soluciones calientes a 32°C con riesgo de flebitis o quemadura de 2do grado superficial postanestésica, dolor en el brazo canalizado. Posterior a la colocación de termómetro esofágico riesgo de perforación esofágica o disfonía.

El investigador principal se a comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento, así como responder a cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que el plantee acerca de los procedimientos que se llevaran a cabo, los riesgos, los beneficios , o cualquier asunto relacionado con la investigación o con el tratamiento.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en lo que considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo del instituto.

El investigador principal me ha dado seguridad de que no se me identificara en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga del estudio, aunque este pudiera hacerme cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

Investigador Principal: Dra. Arellano Aranda Mairen Asesores: Dr. Castellanos Olivares A.

Paciente: _____ Numero de Afiliación _____

| | |
|-----------------|-------|
| Testigo: _____ | _____ |
| Nombre Completo | Firma |

| | |
|-----------------|-------|
| Testigo: _____ | _____ |
| Nombre Completo | Firma |