



IX Congreso Panamericano de Esterilización

WFHSS



1er Congreso internacional de Control de Infecciones Hospitalarias
1er Congreso internacional de Pacientes y Salas Quirúrgicas
22 al 24 de Junio del 2016, LATU. Montevideo-URUGUAY

PREVENCIÓN DE LA HIPOTERMIA

¿LO ESTAMOS HACIENDO BIEN?

Myriam Rosas.
Lic. Enf. con especialidad en BQ.



- En el postoperatorio en sala de RECU ¿cuál es la manifestación mas común de los pacientes?



OBJETIVOS

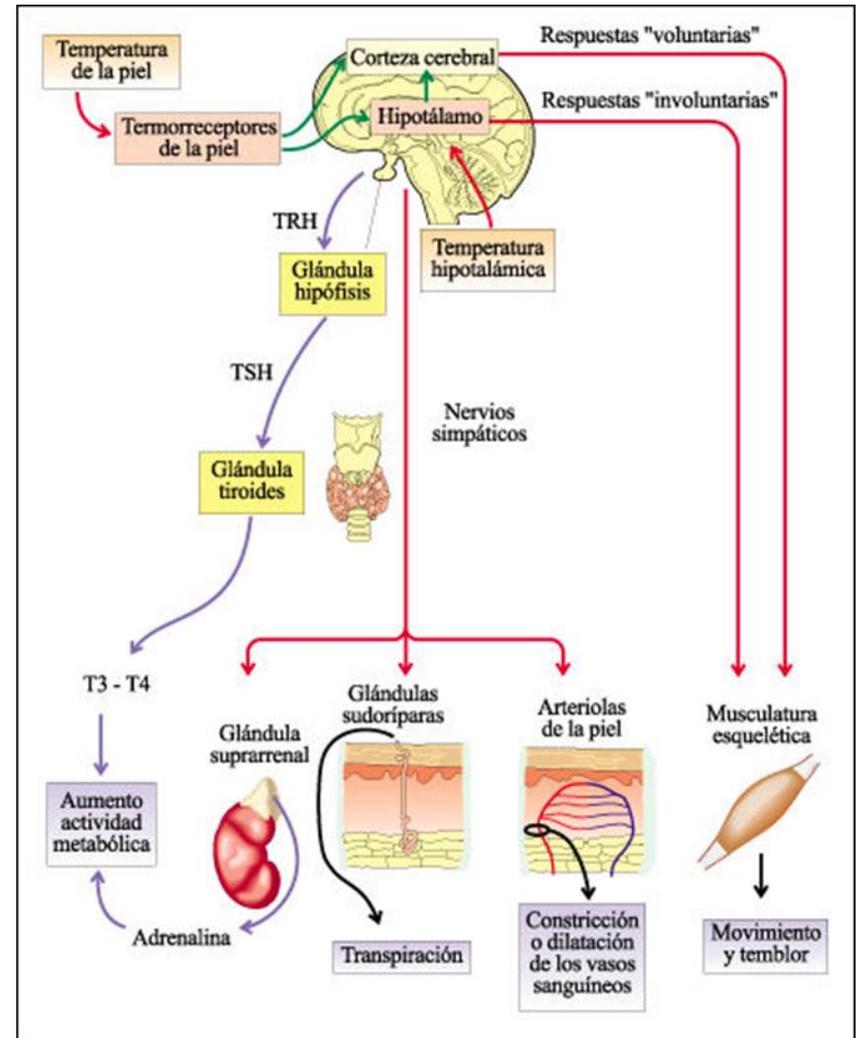
- Conocer los efectos de la hipotermia sobre el paciente.
- Evaluar los efectos del aislamiento térmico en la prevención de la hipotermia peri-operatoria y sus consecuencias.
- Mostrar los distintos procedimientos y medios físicos aplicados en la regulación de la temperatura.

DEFINICIONES

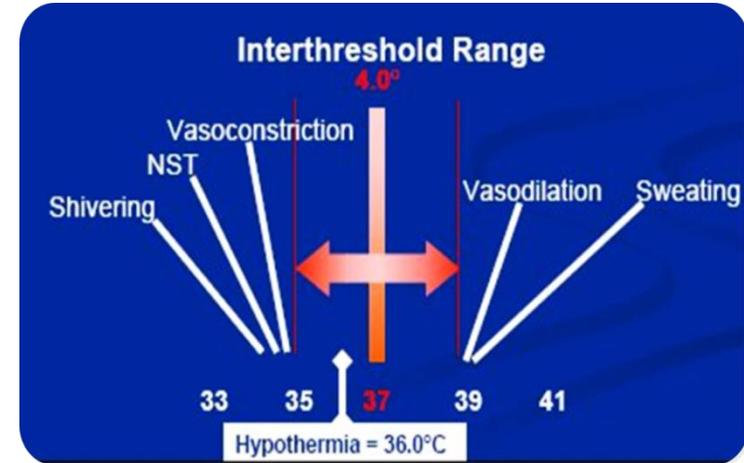
- **NORMOTERMIA:** temperatura normal central 36-38°C.
- **HIPOTERMIA:** temperatura inferior a 36°C.
- **TERMORREGULACIÓN:** es el control o mantenimiento de la temperatura dentro del rango normal.

CASO HIPOTETICO

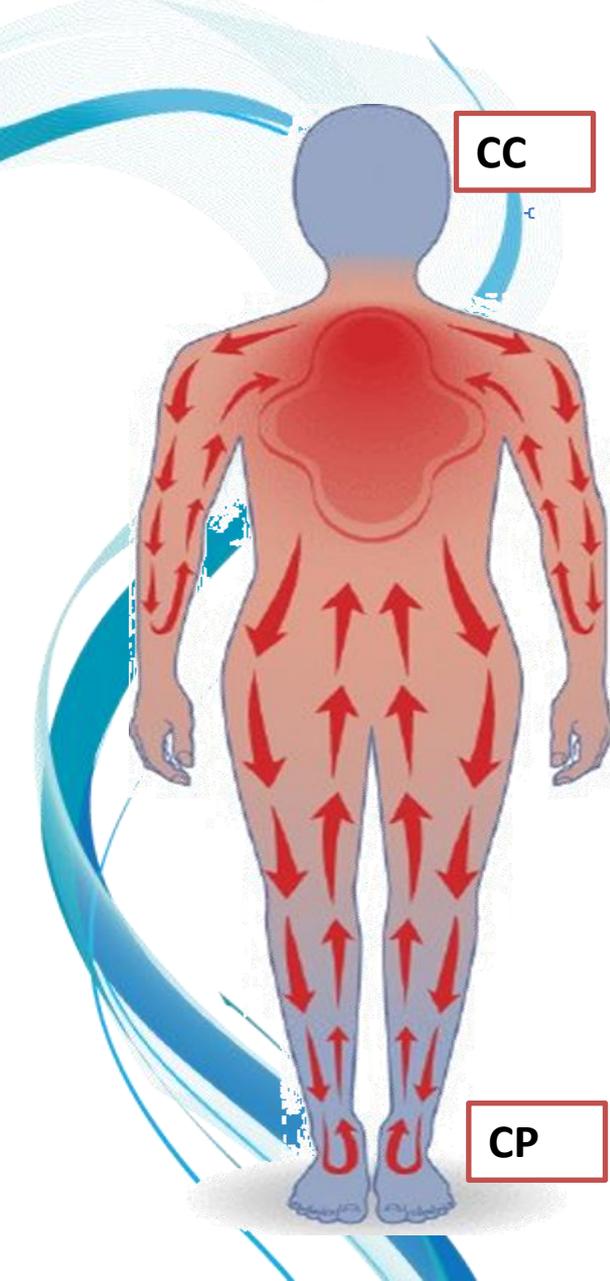
- Un paciente ingresa a sala de operaciones para una intervención quirúrgica.
- Se valoran signos vitales Tº PA P esta Normotérmico-cumple con las 3 fases de la termorregulación: 1ª detección térmica aferente 2ª regulación central hipotalámica y 3ª respuesta eferente



- **Si aumenta la temperatura** -aumenta la pérdida de calor – respuesta es la vasodilatación periférica y sudoración.
- **Si disminuye la temperatura**- aumenta la producción de calor- respuesta .
 - vasoconstricción periférica
 - termogénesis (producción de calor) se produce a nivel de la grasa parda localizada en las áreas infra- escapular y perineal (es de intensidad máxima en los niños pero poco desarrollada en los adultos)
 - Temblores- mayor gasto energético y mayor producción de calor entre 50 a 100%



El cuerpo se divide en 2 compartimentos



- Compartimiento Central (CC) – corresponde al 66% de la masa corporal (cabeza y tronco) su temperatura es homogénea y tiene poca variabilidad $0,2^{\circ}\text{C}$
- Compartimiento periférico (CP)- comprende la piel y extremidades, la temperatura **no** es homogénea, varía hasta 4°C
- La temperatura cutánea es entre 2 y 4°C menor que la central y depende de la Temperatura Central, del estado vasomotor y de la temperatura ambiental (Sessler DI. *Temperature monitoring and perioperative thermoregulation. Anesthesiology. 2008;109:318-38*).
- De todo el calor generado el 95% se pierde por la piel y 5% por la respiración (Sessler DI. *Perioperative heat balance. Anesthesiology. 2000;92:578-96*.)

VOLVAMOS A NUESTRO PACIENTE

- Paciente ingresa al quirófano y recibe anestesia general durante la cirugía se realizan todos los controles excepto la temperatura.
- En la sala de RECU presenta hipoventilación con hipercapnia, disminución de la frecuencia cardíaca, sensación de frío y temblores.
- Se le diagnostica hipotermia.



HIPOTERMIA

- **La temperatura es inferior a 36°C**
- Tenemos 2 tipos de hipotermia:
- **Hipotermia planificada:** ej: pacientes con hipertermia maligna, cirugía cerebral, derivación coronaria. Se baja la Temperatura en 2 o 3°C para disminuir la demanda metabólica.
- **Hipotermia imprevista:** pérdida de calor corporal superior a la capacidad del organismo para generar calor , T°C disminuye por debajo de 36°C (la mas frecuente).

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA HIPOTERMIA (NICE)

- Características del paciente- las edades extremas, los ancianos, neonatos, lactantes niños pequeños con quemaduras. Enfermedades de base como enfermedades cardiovasculares, diabetes. Estado nutricional. Emergencias quirúrgicas, Pacientes en shock.
- Factores quirúrgicos- magnitud del procedimiento, cavidades expuestas.
- Factores anestésicos- tipo y duración de la anestesia.
- Agentes farmacológicos- premedicación.
- Factores ambientales- temperatura de la sala de operaciones.
- Medidas preventivas- calentamiento previo.

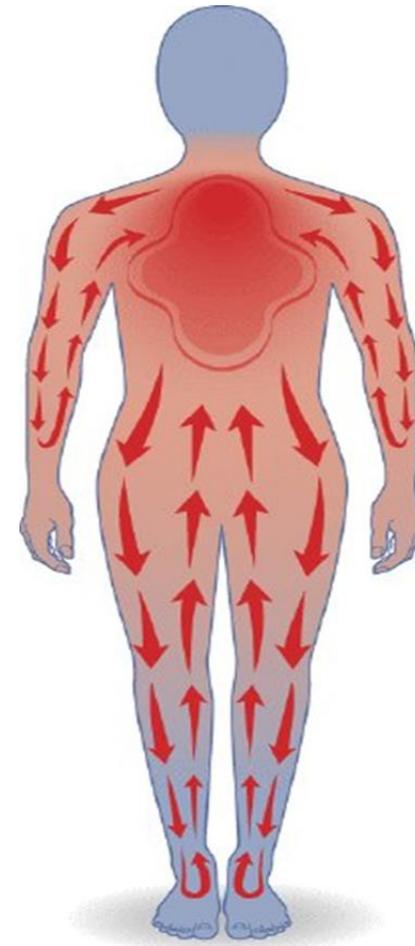
(Clinical practice guideline The management of inadvertent perioperative hypothermia in adults) (National Institute for Health and Clinical Excellence NICE)

FACTORES ANESTÉSICOS:

Anestesia general

- 1ª fase-Redistribución del calor desde el compartimiento central a la periferia ocurre entre 30 y 60 min de comenzada la anestesia después de la inducción.
- 2ª fase- Desbalance térmico por disminución en la producción de calor (metabólica y muscular), la producción de calor es menor que la pérdida hacia el medio ambiente
 - Pérdida de los mecanismos de termorregulación (hay balance calórico negativo y la pérdida excede la producción metabólica)
 - Exposición del paciente desnudo a la sala fría
 - Administración de líquidos fríos

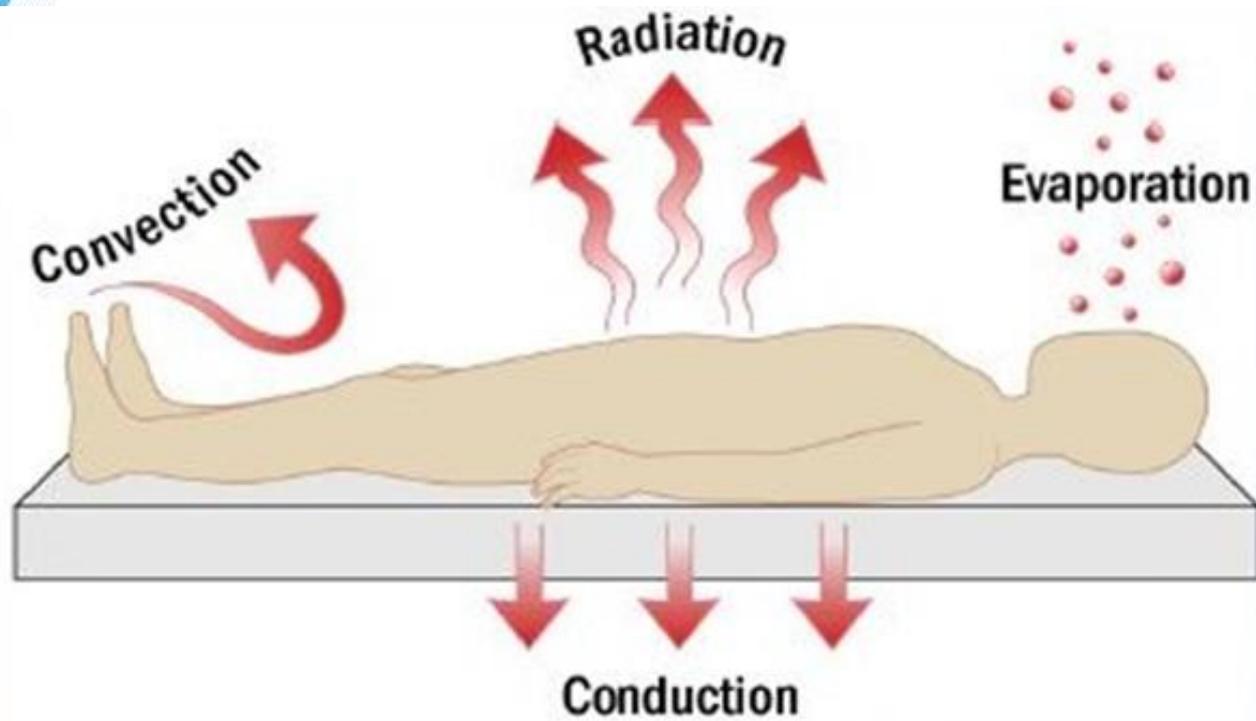
- 3ª fase- equilibrio térmico hay un balance entre el calor corporal generado y el que pierde el paciente. La temperatura central persiste en relativa constancia lo que se explica por la disminución del espacio central, (vasoconstricción periférica). El calor se distribuye en un espacio menor.

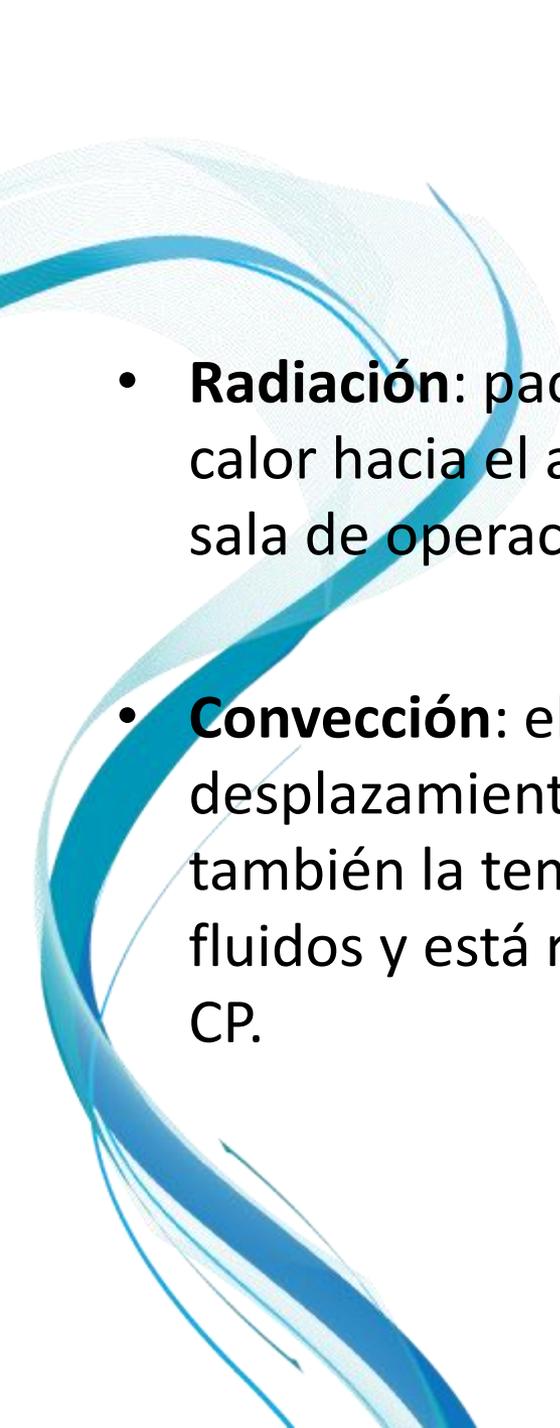


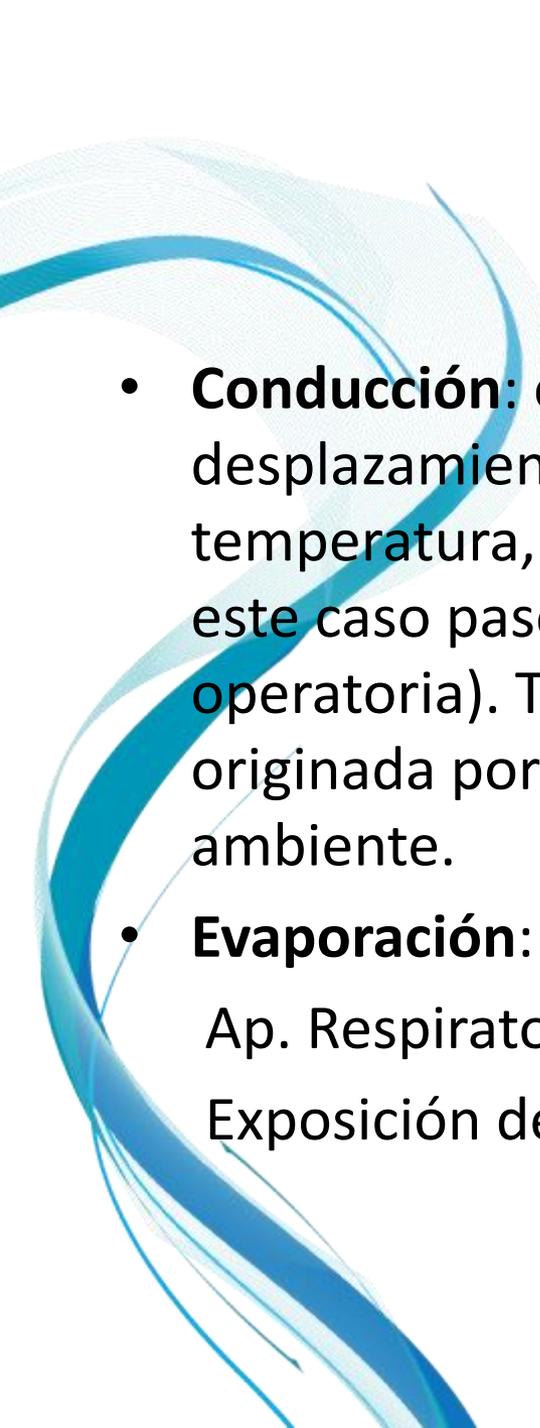
ANESTESIA REGIONAL

- Contribuye a la pérdida de calor por bloqueo de respuestas simpáticas.
- Mayor pérdida de calor en el compartimiento central que se expande hacia el área vasodilatada.

MECANISMO DE PÉRDIDA DE CALOR

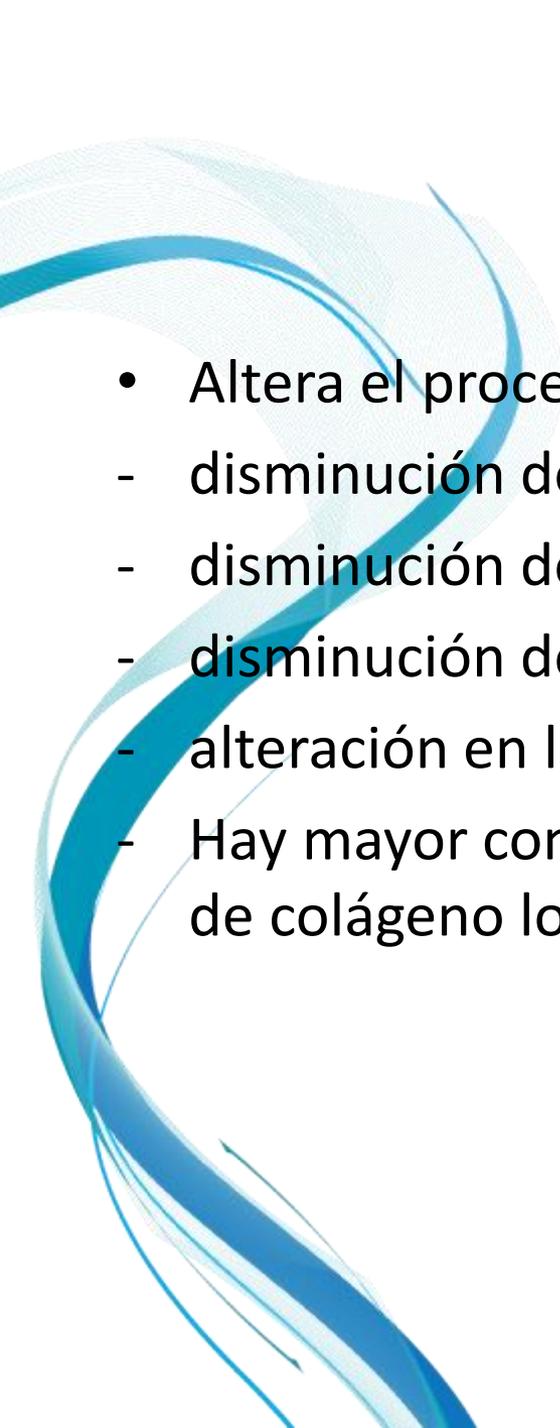


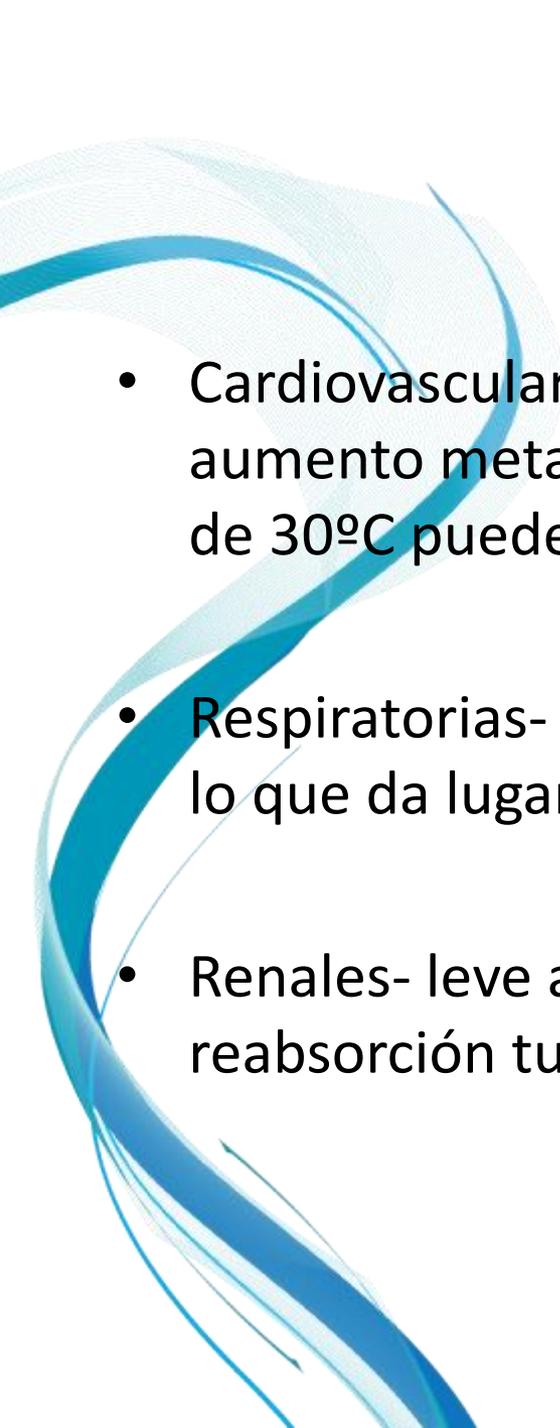
- 
- **Radiación:** paciente con piel expuesta pierde aprox. 60% de calor hacia el ambiente dependiendo de la temperatura en la sala de operaciones.
 - **Convección:** el calor pasa de una molécula a otra con desplazamiento molecular aumentando la energía y con ella también la temperatura, este fenómeno ocurre entre los fluidos y está relacionado con el paso del calor desde el CC al CP.

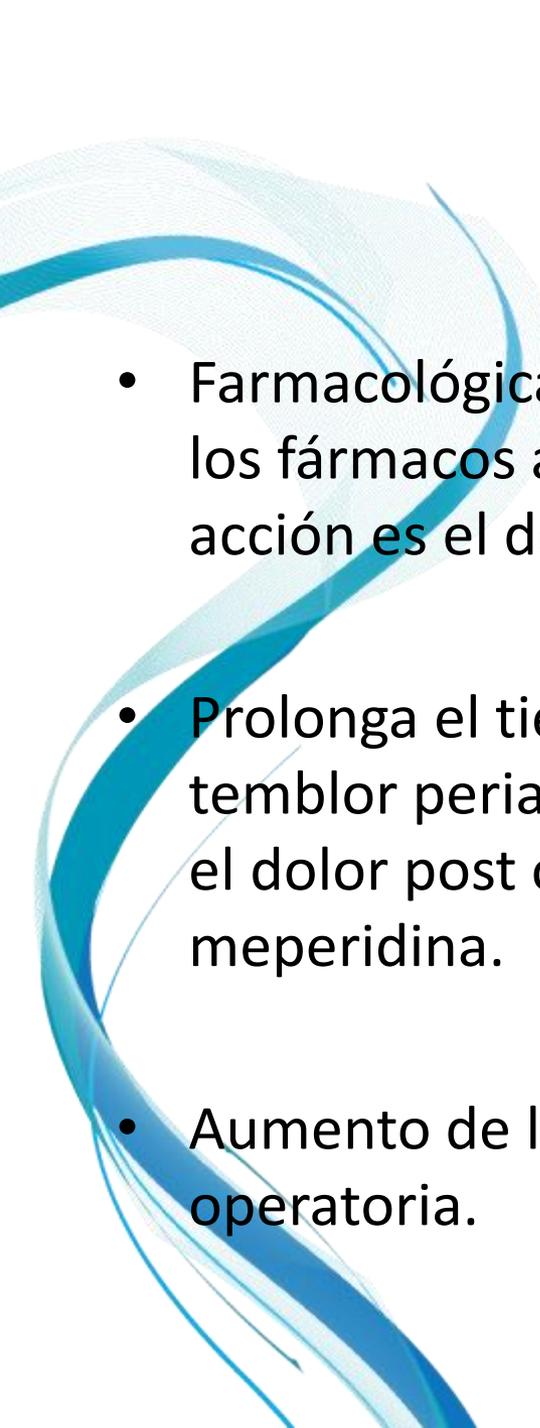
- 
- **Conducción:** el calor pasa de una molécula a otra sin desplazamiento molecular aumentando la energía y la temperatura, es el paso de calor de una superficie a otra (en este caso paso del calor del cuerpo del paciente hacia la mesa operatoria). También es el mecanismo de pérdida de calor originada por la administración de fluidos a temperatura ambiente.
 - **Evaporación:** evaporación de agua desde:
 - Ap. Respiratorio y piel – entre 5 y 10% del metabolismo basal
 - Exposición de cavidades u órganos-

CONSECUENCIAS DE LA HIPOTERMIA

- Metabólico- 5% de reducción del metabolismo por c/grado de disminución de la temperatura.
- Hematológico-disminución de las plaquetas trombopenia prolongación del tiempo de protrombina (PT) y el parcial de tromboplastina (PTT) la pérdida de sangre aumenta 0,5 unidades por cada grado de temperatura central.

- 
- Altera el proceso de cicatrización de la herida operatoria,
 - disminución del aporte del flujo cutáneo,
 - disminución del aporte de O₂ a los tejidos periféricos,
 - disminución de la función inmunológica,
 - alteración en la función de los neutrófilos-
 - Hay mayor consumo de proteínas y disminución de la síntesis de colágeno lo que también puede afectar la cicatrización.

- 
- Cardiovascular- disminución de la frecuencia cardíaca y aumento metabólico del consumo de O₂. Temp. por debajo de 30°C puede producir FA .
 - Respiratorias- disminución de la ventilación con hipercapnea lo que da lugar a la hipoventilación pulmonar .
 - Renales- leve aumento de la diuresis por inhibición de la reabsorción tubular de Na y vasoconstricción periférica.

- 
- Farmacológicas- disminución de la eliminación metabólica de los fármacos administrados. Por ej: el rocuronio la duración de acción es el doble a 34,5°C.
 - Prolonga el tiempo en sala de recuperación: sensación de frío, temblor perianestésico aumenta el consumo de O₂, aumenta el dolor post operatorio. Temblor puede ser tratado con meperidina.
 - Aumento de los costos- ej: reingreso por infección de la herida operatoria.

DETECCIÓN DE LA HIPOTERMIA

Medición de la temperatura

En todas las intervenciones de más de 30 minutos con anestesia general o locorregional,

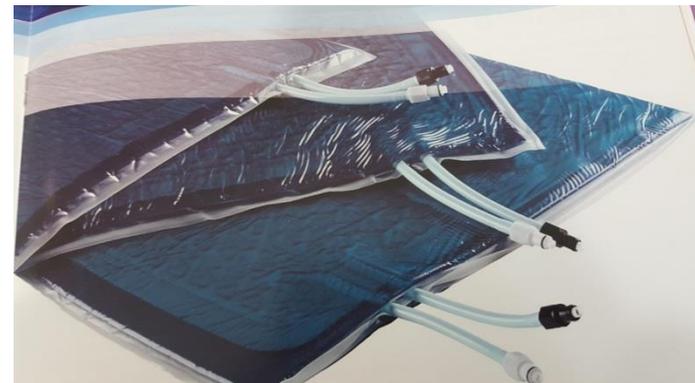
- a) central- membrana timpánica: temperatura carotídea
 - nasofarínge.
 - arteria pulmonar: por catéter en la arteria pulmonar,
 - parte distal del esófago: refleja la temperatura carotídea,
- b) periférica- Boca, axila, recto, vejiga, superficie de la piel es 1 o 2 °C menor que la central y muy variable con los cambios de la temperatura ambiental.

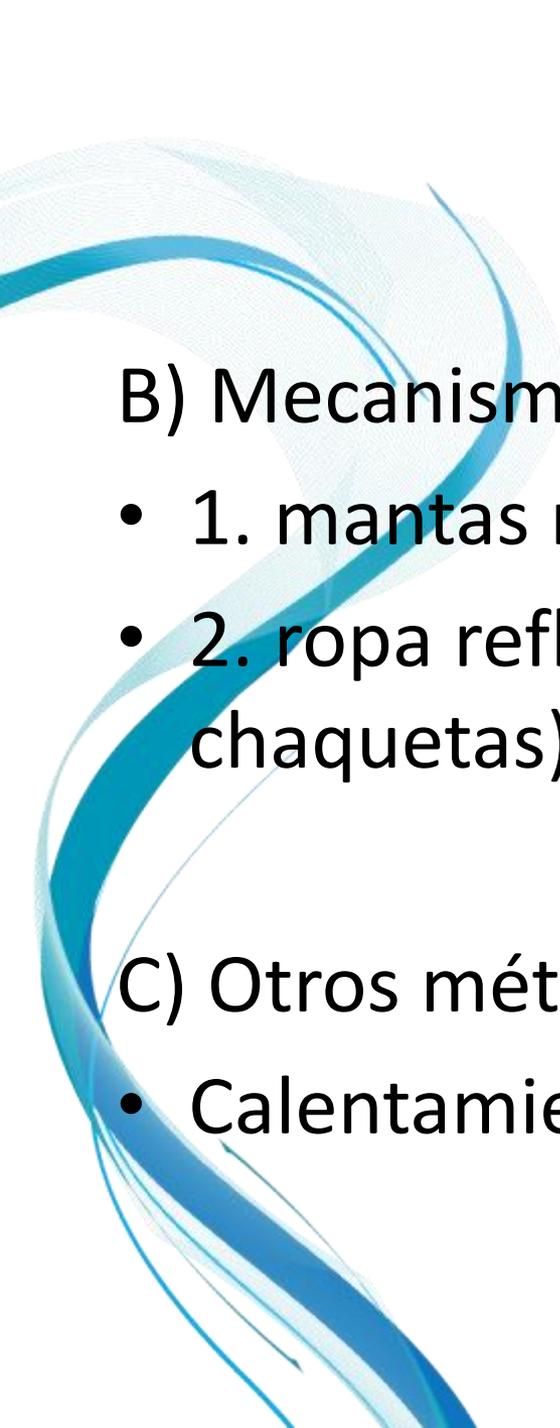
PREVENCIÓN DE LA HIPOTERMIA

- A través de:

A) Mecanismos de calentamiento activo:

1. Calentamiento de aire forzado
2. Manta eléctrica
3. Calentador radiante
4. Colchón de agua
5. Mantas de algodón calentado
6. Almohadillas de gel de calefacción
7. Calentadores de líquidos
8. Calentador deshumidificadores





B) Mecanismos de aislamiento térmico:

- 1. mantas reflectantes
- 2. ropa reflectante (por ejemplo, gorros, chaquetas)

C) Otros métodos,

- Calentamiento de fluidos

¿COMO CORREGIR LA PERDIDA DE CALOR POR CONVECCIÓN Y RADIACIÓN?

- Calentamiento de los tejidos periféricos mediante **convección**.
- a) precalentamiento activo 30 a 60 min. antes de la cirugía- vasodilatación periférica disminución del paso de la temp. desde el CC al CP.
- b) vasodilatación farmacéutica- Nifedipin 20 mg. v/o 12 hs antes y 10 mg antes s/c.
- **Radiación**- gran diferencia entre la TC del paciente y la del quirófano (entre 18 y 23° C para adultos y 26° C para niños).
- Cubrir la mayor superficie corporal reduce en 30% la pérdida de calor.



- Niños-cubrir la cabeza y extremidades.

Otros

- Pérdida de calor por la respiración es mínima 5-10% .
- RTU- calentar liquido de irrigación a 38°C.
- Laparoscopia- calentar y humidificar el CO2.



PREVENCIÓN DE LA HIPOTERMIA

- *El uso de métodos de calentamiento está soportado por la evidencia, pero solo se optimiza su empleo cuando se monitoriza la temperatura, pues ¿cómo vamos a manejar este parámetro si no lo hemos medido?.*

D.M. Nierman Tools that we use: If you can't measure it, you can't manage it
Crit Care Med, 35 (2007), pp. 312-313

[Medline](#)

RECOMENDACIONES

- Monitorización de la T^o en todas las intervenciones de más de 30 min.
- Precalentamiento de todos los pacientes.
- Calentamiento de fluidos en casos de administración elevada y transfusiones.
- Calentamiento activo intraoperatorio.
- Cubrir la mayor superficie corporal en la medida de lo posible para evitar la pérdida de calor por convección y radiación.
- Tratamiento activo farmacológico (meperidina) y calentamiento si hay temblores post operatorios.

RECOMENDACIONES DE ASPAN

(Abril 2009)

American Society of PeriAnesthesia Nurses

Preoperatorio:

Evaluación.

- Medir la T^o.
- Determinar el confort térmico del paciente.
- Verificar signos o síntomas de hipotermia (extremidades frías, piloerección, temblores).
- Documentar y comunicar.

Intervenciones.

- Implementar recalentamiento pasivo.
- Mantener la T^o de la habitación en 24°C.

Intraoperatorio

Evaluación.

- Identificar los factores de riesgo.
- Monitorear la Tº regularmente.
- Valoración de los signos y síntomas de la hipotermia.
- Determine el nivel térmico del paciente.
- Documente e informe al equipo de anestesia y quirúrgico

Intervenciones.

- Limitar la exposición de la piel a las bajas temperaturas del quirófano manteniendo la Tº ambiente entre 20 y 24ºC.
- Medidas de calentamiento pasivo y activo.

Postoperatorio

Evaluación.

- Identificar los riesgos de hipotermia.
- Documentar e informar al equipo de la RECU la evaluación de los factores de riesgo.
- Si el paciente esta normotérmico: control de temperatura horaria, si hipotérmico control cada 15 min.
- Determinar el grado de confort térmico del paciente.
- Evaluar signos y síntomas de hipotermia.

Intervenciones.

- Implementar medidas de calentamiento pasivo y activo.
- Mantener la temp. de la habitación entre 20 y 24°C.
- Evaluar el confort térmico del paciente.
- Observar signos o síntomas de hipotermia.



CONCLUSIONES

- La monitorización de la temperatura en el intraoperatorio comenzó a hacerse popular a inicios de los años sesenta y aún no se monitorea rigurosamente.

(Torossian Thermal management during anaesthesia and thermoregulation standards for the prevention of inadvertent perioperative hypothermia Best Pract Res Clin Anaesthesiol, 22 (2008), pp. 659-668).

- En Uruguay la incidencia de la hipotermia en el post operatorio en el Hospital Universitario fue de 67% .

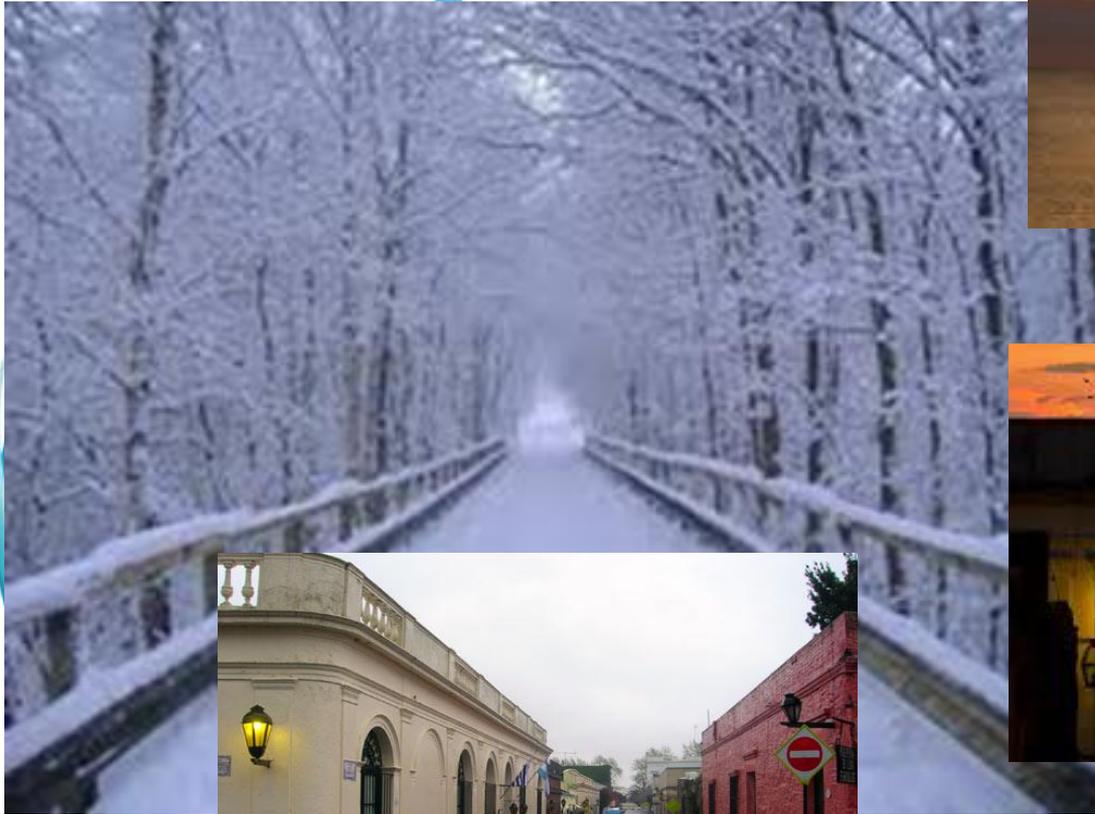
Según estudio realizado por *Gutiérrez S, Baptista W. Hipotermia postoperatoria inadvertida en el Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quintela”.* *Anest Analg Reanim 2006;21(2):4-8.*

- 
- Seguir una guía de protección al paciente de la hipotermia para evitar los efectos adversos de la misma.
 - Utilización de los métodos de calentamiento que estén a disposición en las Instituciones o adquisición de los mismos.

GUÍAS PARA EL MANEJO DE LA HIPOTERMIA

- En Inglaterra, el Instituto Nacional para la Salud y la Excelencia Clínica (NICE) publicó en 2008 unas guías para el manejo de la hipotermia inadvertida en el perioperatorio.
- La Asociación de Enfermeras de Perianestesia ASPAN (*Association of Perianesthesia Nurses*) publicó, en el año 2001, una guía más específica para las enfermeras de las salas de recuperación <http://www.aspan.org> .

Aún tenemos un largo camino a recorrer para mejorar la hipotermia en sala de operaciones



GRACIAS.



"NO TE RINDAS, QUE LA VIDA ES
ESO, CONTINUAR EL VIAJE,
PERSEGUIR LOS SUEÑOS..."