



### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hommertzheim S. Malignant hyperthermia. The perioperative nurse's role. *AORN J* 2006;83(1):149-71.
2. Noble AK. Malignant hyperthermia: hot stuff. *J Perianesth Nurs* 2007;22(5):341-5.
3. Amaral JLG. Hipertermia maligna anestésica. *Revista Neurocienc* 2005;13(3):39-45.
4. McNeil B. Malignant hyperthermia. *BJPN* 2005;15(9):376-382.
5. Prevenção, diagnóstico e tratamento da hipertermia maligna – HM. 2001, Pub. L. n. 10.781, de 09 de março, 2001.
6. Secretaria do Estado da Saúde de São Paulo. Resolução SS n. 43, de 08 de abril de 2002. Institui Grupo Técnico Permanente do Programa Estadual de Prevenção, Diagnóstico e Tratamento da Hipertermia Maligna do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://portal.saude.sp.com.br/legislação>. Acesso em 05/01/2009.
7. Secretaria do Estado da Saúde de São Paulo. Resolução SS nº 23, de 27 de fevereiro de 2004. Aprova Norma Técnica Relativa às Diretrizes para o Diagnóstico, Tratamento, Prevenção, Notificação e Investigação Epidemiológica dos Casos de Hipertermia Maligna. Disponível em: <http://portal.saude.sp.com.br/legislação>. Acesso em 05/01/2009.

## HIPOTERMIA NO PACIENTE EM UTI

ANA LUCIA SIQUEIRA COSTA

ISABEL YOVANA QUISPE MENDOZA

APARECIDA DE CÁSSIA GIANI PENICHE



### PONTOS A APRENDER

1. A fisiologia da temperatura corporal.
2. Hipotermia como um sintoma preditivo de complicações do paciente em UTI.
3. Os métodos de aferição e aquecimento do paciente.
4. Ações de enfermagem relacionadas à hipotermia.



### PALAVRAS-CHAVE

Assistência de enfermagem, hipotermia, cuidados críticos, reaquecimento.



### ESTRUTURA DOS TÓPICOS

Introdução. Conceito. Histórico. Fisiologia. Mecanismos de perda de calor. Métodos de avaliação da temperatura corporal. Hipotermia no paciente crítico. Preditores de hipotermia no paciente grave. Ações de enfermagem. Resumo. Propostas para estudo. Referências bibliográficas.

### INTRODUÇÃO

A temperatura corporal central é um dos parâmetros fisiológicos mais controlados do organismo. O sistema termorregulador humano permite variações de 0,2 a 0,4°C em relação à temperatura ideal de 37°C, para a manutenção das funções metabólicas do organismo.<sup>1</sup> A morbimortalidade em UTI varia de 12 a 80% e está associada ao estado físico do paciente e sua condição de gravidade.

## CONCEITO

O valor da temperatura corporal ideal é de 37°C, com intervalo de variabilidade entre 36,2 e 37,5°C. Ganen<sup>2</sup> definiu como hipotermia uma temperatura corporal menor que 36°C, classificando-a em hipotermia leve (34 a 36°C), moderada (30 a 34°C) e grave (menor que 30°C).

## HISTÓRICO

Entre as referências históricas da temperatura corporal, destacam-se alguns personagens. Em 1946, Sanctorius, ao observar variações de temperatura, desenvolveu o conceito de “graus” da temperatura, sendo o primeiro a utilizar a palavra “termômetro”. Florence Nightingale, preocupada com a hipotermia, recomendava aos enfermeiros que monitorizassem a temperatura corporal do paciente para evitar a perda de calor. Em 1846, Carl Wunderlich obteve um avanço importante para a medicina, ao descrever o termômetro clínico e introduzir os gráficos de temperatura nos hospitais, argumentando que febre não era doença, e sim um sintoma.<sup>3</sup>

## FISIOLOGIA

O processo de regulação da temperatura corporal ocorre em três fases distintas: percepção térmica (via aferente), regulação central (centro termorregulador) e respostas (via eferente).<sup>4,5</sup>

*Na via aferente*, diferentes atividades celulares são ativadas ou inibidas por perturbações térmicas. Essas células se comportam como sensores da temperatura, referindo a sensação de frio ou calor para a porção anterior do hipotálamo (área pré-óptica). Como a pele é um órgão extremamente sensível às mudanças de temperatura, um leve aumento de 0,003°C pode ser detectado pelas células sensitivas. Outro aspecto importante é que as respostas de termorregulação não são uniformes em toda a superfície cutânea, por exemplo, a face é aproximadamente cinco vezes mais sensível do que outras áreas do corpo.<sup>5</sup>

*Na regulação central*, os receptores periféricos distribuídos por todos os tecidos do organismo são regulados principalmente pelo hipotálamo. Na sua porção posterior, o hipotálamo exerce o controle autonômico dos mecanismos de termorregulação; na porção anterior, influencia no controle comportamental. No indivíduo acordado, o principal mecanismo de manutenção da temperatura, tanto contra o frio quanto contra o calor, é a resposta comportamental.<sup>6</sup>

A temperatura corporal de um indivíduo pode sofrer variações durante as 24 horas. Os fatores envolvidos são: alterações emocionais, temperatura ambiente, atividade física, roupas inadequadas, processos patológicos e ritmo circadiano.<sup>6</sup>

*Na via eferente*, a resposta comportamental é o mecanismo que mais influencia na termorregulação. Essa resposta permite ao homem se adaptar a climas variados de temperatura. Assim, a resposta ao frio é a vasoconstricção cutânea e os calafrios. É necessário ressaltar que está diminuída a resposta a calafrios em pacientes com doenças neuromusculares ou com massa muscular reduzida.<sup>5</sup>

Na exposição ao frio, o organismo reage ao ativar o sistema nervoso simpático e atua por meio de sustâncias, como a norepinefrina, o que aumenta o tônus muscular e gera tremores. Nesse processo, os vasos sanguíneos periféricos sofrem constrição e atuam na conservação do calor na parte central do organismo. Porém, se a temperatura permanecer em queda, os mecanismos adaptativos podem falhar e causar vasodilação e perda de calor do centro para a periferia corporal.<sup>7</sup>

## MECANISMOS DE PERDA DE CALOR

Os mecanismos de perda de calor para o meio ambiente são:

1. Radiação: é a energia que se dissipa na forma de ondas eletrromagnéticas, em uma proporção de aproximadamente 50 kcal/h no organismo. A fração de perda de calor por radiação depende da diferença de temperatura entre a pele do paciente e o meio ambiente. De modo inverso, se o paciente for exposto a uma fonte de calor radiante que origine uma temperatura superior à da pele, a energia calórica será absorvida (cobertor térmico, aquecedor radiante, temperatura elevada).<sup>8</sup>

2. Condução: é a transferência de energia calórica entre dois corpos em contato. Isso depende da diferença de temperatura existente entre os dois corpos, isto é, entre a pele do paciente e os objetos em contato. Em geral, os materiais de maior densidade têm maior capacidade calórica, absorvem grande quantidade de calor e o fazem a uma frequência mais rápida.

A resistência de condução do calor dos órgãos internos para a pele é fisiologicamente importante, uma vez que a gordura se comporta como isolante. A relação de perda de calor condutivo pelos líquidos intravenosos (IV) à temperatura ambiente da sala de UTI ou de duas unidades de glóbulos vermelhos a 4°C é de 16 kcal/L, enquanto a do sangue total a 4°C é de 30 kcal/L. Isso quer dizer que a infusão de duas unidades de glóbulos vermelhos a 4°C diminuirá a temperatura central em 0,5°C, equivalente à perda de 16 kcal/L. Ao administrar duas unidades de sangue total a 4°C, a diminuição será de 1°C, que é equivalente a 30 kcal/L. De modo semelhante, a infusão de um litro de cristaloides à temperatura ambiente também produz uma perda de 16 kcal. Dependendo dos líquidos que serão infundidos na circulação sanguínea, poderá ocorrer uma importante alteração da temperatura corporal. Portanto, é de vital importância aquecer os líquidos de forma racional e efetiva.<sup>8</sup>

3. Convecção: é o transporte de calor por correntes de ar que entram em contato com a pele do paciente. A perda depende da diferença da temperatura e da velocidade do ar. Em salas com temperaturas relativamente frias, ocorre perda por convecção. No transporte de calor por convecção, a pele é de vital importância fisiológica, visto que o sangue flui por ela a uma temperatura de 37°C e volta ao centro térmico a 36°C, perdendo aproximadamente 1 kcal/L de sangue. Cerca de 25 a 35% das perdas de calor se devem a esse mecanismo, com perdas que alcançam 10 kcal.<sup>8</sup>

4. Evaporação: este mecanismo de perda de calor requer energia para converter água em vapor. O calor latente da evaporação da água é de aproximadamente 10,44 kcal.<sup>8</sup>

## MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA CORPORAL

A temperatura corporal não é homogênea em todas as partes do organismo. Na cavidade torácica, na cavidade abdominal e no sistema nervoso central (SNC), as temperaturas geralmente são cerca de 2 a 4°C mais quentes do que nas extremidades e mais ainda do que na superfície corporal. Pode-se afirmar que a temperatura cutânea, principalmente nas extremidades, varia em função da exposição ao meio ambiente. A temperatura central é o melhor indicador do estado térmico do paciente.<sup>5</sup>

Sabe-se que o compartimento central constitui-se de tecidos perfundidos, cuja temperatura é uniforme e elevada quando comparada às demais regiões orgânicas. A membrana timpânica, a artéria pulmonar, o esôfago distal e a nasofaringe proporcionam a leitura da temperatura central do paciente. Por outro lado, sob técnicas apropriadas, a aferição da temperatura pode ser realizada na boca, axila, bexiga, reto e pele. No entanto, cada local apresenta suas limitações. Por exemplo, em pacientes que só respiram pela boca ou aqueles que tenham ingerido líquidos frios recentemente, a leitura da temperatura oral pode ser falha.<sup>5,8</sup>

## **DISPOSITIVOS PARA AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA TIMPÂNICA**

Vários são os equipamentos para a aferição da temperatura, como os termômetros eletrônicos e digitais, termômetros para a membrana timpânica, de vidro, descartáveis e outros. Os termômetros eletrônicos e digitais funcionam com pilhas e são utilizados para medir as temperaturas oral, retal ou axilar. Já o termômetro timpânico têm como princípio de funcionamento a medida da quantidade de energia infravermelha emitida pela membrana timpânica e tecidos vizinhos, que converte o fluxo de calor em corrente elétrica. A corrente de voltagem converte-se em uma voltagem de produção dentro de um multiplexer e depois realiza a conversão analógico-digital, demonstrando o valor da temperatura corporal em seu visor (Figura 26.2).<sup>9</sup>

## LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO DA TEMPERATURA CORPORAL

### Temperatura da membrana timpânica

A temperatura timpânica é considerada uma temperatura corporal central pela proximidade que seus termissores têm da temperatura hipotalâmica.

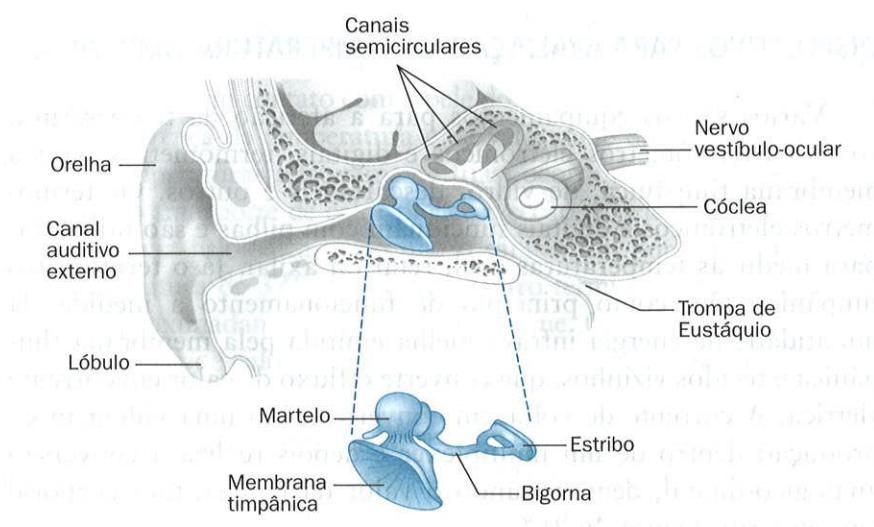
### Vantagens e desvantagens da temperatura timpânica

As vantagens da temperatura timpânica são:

- método não invasivo;
- rapidez do resultado de medição;
- facilidade de uso;
- proximidade com o hipotálamo;
- exatidão de medida com ou sem otite média.

Entre as desvantagens, encontram-se:

- a técnica inadequada pode afetar a medida;
- é contraindicada em clientes com fratura maxilofacial, base de crânio e otorragia;
- pode sofrer influência da temperatura ambiente, da presença de cerume e da mobilidade cervical.<sup>1,5</sup>



**Figura 26.1** Anatomia do pavilhão auditivo.



**Figura 26.2** Termômetro digital timpânico infravermelho. Omron Gentle Temp GT-510. Adaptada de <http://www.quirumed.com/data/images>.

### Temperatura oral

A temperatura oral não é considerada boa como um indicador da temperatura corporal, pois reflete mal a temperatura do sangue. Geralmente os resultados obtidos com a verificação da temperatura oral são de 2 a 3 graus abaixo dos valores reais.

### Vantagens e desvantagens da temperatura oral

Vantagens:

- facilidade de aplicação;
- método não invasivo.

Desvantagens:

- dificuldade na utilização em crianças e jovens, em pacientes com uso de máscara de oxigênio ou tubo orotraqueal;
- contraindicada em crianças com traumas maxilofacial, exatidão questionável em clientes.<sup>1,5</sup>

### Temperatura axilar

A temperatura axilar não é uma medida precisa, assim como a oral e a retal, servindo apenas para monitorizar as tendências da temperatura corporal.

### Vantagens e desvantagens da temperatura axilar

Vantagens:

- facilidade de uso;
- método não invasivo.

Desvantagens:

- não reflete a temperatura central. Sua exatidão também é questionável em pacientes com hipotermia;
- facilidade do deslocamento durante a medida e ampla variabilidade.<sup>1,5</sup>



**Figura 26.3** Termômetro clínico digital axilar.

### Temperatura retal

A temperatura retal, embora seja outro local de medida que reflete a temperatura central, apresenta desvantagens que interferem nos resultados.

### Vantagens e desvantagens da temperatura retal

Vantagem:

- facilidade na introdução e na medida da temperatura visce-ral, podendo-se considerar um índice favorável de tempera-tura central.

Desvantagens:

- causa desconforto físico e emocional;
- a presença de fezes no reto afeta a exatidão da medida;
- possibilidade de hemorragia;
- contraindicada em pacientes com trauma retal ou alguma doença local.<sup>1,5</sup>

### Temperatura vesical

A temperatura vesical se altera lentamente quando comparada aos outros locais de monitorização e representa também valores próximos ao da central, embora não tão precisos quanto o da membrana timpânica.

### Vantagens e desvantagens da temperatura vesical

Vantagem:

- pode ser utilizada em cirurgias cardíacas, com resultado semelhante à temperatura retal.

Desvantagem:

- sofre influência do fluxo urinário.<sup>5</sup>

No estudo relacionado à variabilidade circadiana da temperatura timpânica, oral e axilar, os resultados demonstraram que as medidas apresentaram quase as mesmas variações. Observou-se uma diferença significativa em relação à medida da temperatura timpânica. Os resultados das médias dos termômetros foram: termômetro timpânico anterior (TTA) > termômetro oral (TO) > termômetro axilar (TAX). Concluiu-se que as medidas realizadas com o termômetro timpânico apresentaram-se mais elevadas quando comparadas às medidas realizadas com outros tipos de termômetros (oral e axilar).<sup>6</sup>

## HIPOTERMIA NO PACIENTE CRÍTICO

Na chegada do paciente à unidade de terapia intensiva (UTI), medidas baixas de temperatura após procedimentos cirúrgicos geralmente representam risco para o paciente.<sup>10</sup> Os efeitos fisiológicos e fisiopatológicos dependem do grau de hipotermia e das adaptações fisiológicas, assim como de fatores relacionados à idade, às doenças prévias e ao índice de massa corpórea (IMC).

O paciente em hipotermia está sujeito a alterações orgânicas de diferentes formas, e algumas delas são descritas a seguir:

*Alteração do sistema imunitário:* a hipotermia pode aumentar a suscetibilidade dos pacientes à infecção da ferida cirúrgica por vasoconstricção periférica e alteração imune, com vasoconstrição e redução da pressão parcial de oxigênio nos tecidos. A hipotermia inibe a liberação de citocinas e suprime a liberação de leucócitos, alterando, dessa forma, os mecanismos da resposta imune, como a quimiotaxia, fagocitose, mobilidade dos macrófagos e produção de anticorpos.<sup>11</sup>

*Alterações de coagulação:* a hipotermia exerce um efeito negativo sobre a função plaquetária, em razão da diminuição do tromboxano A3, que é um componente importante para a formação inicial de coágulo após o dano tecidual, e altera as enzimas da cascata de coagulação. A hipotermia está relacionada ao aumento da perda sanguínea, o que, por sua vez, aumenta a possibilidade de transfusão sanguínea em aproximadamente 22%.<sup>12,13</sup>

*Efeitos metabólicos:* a hipotermia diminui o metabolismo em aproximadamente 5% por grau centígrado. Acarreta diminuição da secreção de insulina pancreática e, como consequência, hiperglycemia. Está associada ao aumento dos índices de infecção e da incidência de disfunção renal de doenças neuropáticas. Além disso, induz à acidose como consequência do aumento da síntese de glicerol, ácidos gordurosos livres, citocina e lactato.<sup>14</sup>

*Efeitos sobre o SNC:* o efeito primário é a depressão do SNC em temperaturas próximas a 30°C. Nessa temperatura, ocorrem perda da consciência e diminuição do metabolismo cerebral com consequente diminuição do consumo de oxigênio e fluxo sanguíneo. Embora ocorram essas alterações, a sensibilidade da vasculatura cerebral ao dióxido de carbono é mantida.<sup>8</sup>

*Efeitos cardiovasculares e hemodinâmicos:* o sistema de condução cardíaca é deprimido com temperaturas menores que 35°C. Inicialmente, a hipotermia está associada à taquicardia e, posteriormente, à bradicardia. Isso se deve, em parte, à diminuição do metabolismo e aos efeitos diretos sobre o coração. O risco de arritmias durante a hipotermia leve a moderada é baixo, mas o aumento é significativo quando a temperatura se encontra abaixo de 30°C. Nessa situação, a arritmia inicial se manifesta com a fibrilação atrial, a qual pode ser seguida de fibrilação ventricular. O tratamento para esses

casos torna-se difícil em decorrência da diminuição da sensibilidade do miocárdio aos fármacos antiarrítmicos e à desfibrilação.<sup>14</sup>

*Efeitos respiratórios:* a frequência respiratória pode estar inicialmente aumentada, incrementando a demanda de oxigênio. Com a manutenção da hipotermia, ocorre redução do índice cardíaco com posterior redução do metabolismo e volume inadequado de ejeção ventricular. A hipotermia leva à diminuição do volume cardíaco em 25%, o que provoca a elevação da resistência vascular e da pressão venosa central. Nos casos de hipotermia severa ( $\leq 30^{\circ}\text{C}$ ), a contratilidade ventricular esquerda pode induzir à disfunção sistólica e diastólica.<sup>14</sup>

*Efeitos sobre o metabolismo e farmacocinética:* as enzimas que metabolizam a maioria dos fármacos são altamente sensíveis à baixa temperatura. Portanto, o *clearance* de diversos fármacos será afetado, fato que deve ser considerado na dosagem dos fármacos.<sup>12,14</sup>

*Tremores:* a complicação mais frequente da hipotermia são os tremores ou calafrios. Nessa situação, o corpo emprega diferentes mecanismos para gerar calor, os quais estão associados à vasodilatação e provocam aumento do consumo de oxigênio de 400 a 500%, assim como o desconforto do paciente. Esse aumento dramático do consumo de oxigênio é compensado pelo aumento da ventilação/minuto. Nos pacientes ventilados, isso pode ser neutralizado pela administração de sedativos e analgésicos. Além do aumento do consumo de oxigênio, os tremores provocam dor em pós-operatórios, em razão da tração de feridas.<sup>11,15</sup>

## PREDITORES DE HIPOTERMIA NO PACIENTE GRAVE

Estudos relatam que a incidência de hipotermia na chegada do paciente em pós-operatório à UTI é alta (aproximadamente 57,1%), com temperatura  $< 36^{\circ}\text{C}$ ). Os resultados também demonstram que os preditores clínicos estatisticamente significativos na admissão do paciente se referem aos critérios estabelecidos pela Associação Americana de Anestesiologia (ASA).<sup>16</sup>

Segundo o escore ASA, o estado físico do paciente influencia na instalação da hipotermia. Verifica-se que, à medida que o escore do estado físico do paciente se eleva, podem ocorrer complicações posteriores na UTI.<sup>10</sup>

Embora seja considerado subjetivo por alguns autores, o escore ASA vem sendo utilizado ao longo do tempo por diversos pesquisadores. Isso demonstra que ele reflete verdadeiramente o conceito a ser medido, ou seja, o estado físico do paciente submetido a uma cirurgia. Dessa forma, conclui-se que ele é em um escore confiável.<sup>8</sup>

Por outro lado, a demanda crescente pelos serviços de saúde por parte dos indivíduos com mais de 60 anos é um desafio atual diante da escassez de recursos para atender às necessidades da população idosa, uma vez que a necessidade de serviços hospitalares e internações são mais frequentes. Sendo assim, o tempo de ocupação desses pacientes no leito em unidades especializadas (p. ex., UTI) é maior quando comparado a outras faixas etárias.<sup>17</sup>

Nessas unidades, a manutenção da temperatura corporal no paciente idoso se torna um desafio, visto que os mecanismos de regulação estão afetados pelo próprio processo de envelhecimento. Assim, a resposta de vasoconstricção está abolida, sendo necessárias temperaturas extremas para ativá-la. Essa resposta se complica em função da presença de comorbidades e da temperatura do ambiente. Sendo assim, há probabilidade de exacerbar a queda da temperatura nesse grupo de pacientes.<sup>16</sup>

A extensão do procedimento cirúrgico afeta os mecanismos de termorregulação. Embora existam novos recursos tecnológicos de aquecimento, devem-se instituir medidas preventivas para evitar a perda do calor do paciente nos procedimentos cirúrgicos a céu aberto.<sup>15</sup>

O aquecimento da sala durante o procedimento cirúrgico é uma medida fundamental para evitar a perda de calor. O aumento de temperatura da sala varia entre 20 e 26°C. Contudo, nem sempre a temperatura ambiente é confortável para a equipe multiprofissional.<sup>10</sup>

É importante ressaltar que o ato anestésico cirúrgico desencadeia sentimentos subjetivos de tensão, apreensão, nervosismo e preocupação, intensificando dessa forma a atividade do sistema nervoso autônomo. Com o intuito de diminuir a resposta ao estresse, as técnicas de anestesia epidural e anestesia geral têm sido introduzidas na prática clínica. Entretanto, esse procedimento pode aumentar o risco de hipotermia. A técnica de anestesia combinada pode influenciar tanto na temperatura periférica quanto na temperatura central, causando a diminuição dos mecanismos de defesa do paciente.<sup>9,17</sup>

As cirurgias com duração superior a duas horas incorrem com a alta incidência de hipotermia. Portanto, a equipe cirúrgica deve con-

siderar esse elemento com a finalidade de realizar o ato operatório da melhor forma e no menor tempo possível.<sup>8</sup>

Entre os diferentes tipos de procedimentos cirúrgicos, o video-laparoscópico tornou-se a via de acesso de primeira escolha para a realização dos procedimentos, uma vez que proporciona maior segurança ao paciente, menor risco de infecção, alta hospitalar precoce, reabilitação e restabelecimento rápido das atividades habituais. Porém faz-se necessária a irrigação contínua de líquidos, assim como a insuflação de gases como o CO<sub>2</sub>, elementos que contribuem para a instalação da hipotermia.<sup>16</sup>

Considerando-se inúmeros fatores, constatou-se que os pacientes que chegam hipotérmicos à UTI permanecem por mais tempo nessa unidade, quando comparados a pacientes normotérmicos. Esse fato influencia nos gastos despendidos para os pacientes e para a instituição.<sup>10,16</sup>

Diante da importância e da repercussão sistêmico-orgânica da hipotermia, a monitorização do paciente em intervalos regulares permite detectar precocemente esse agravo, podendo minimizar a incidência de eventos adversos no período de permanência na unidade.

## AÇÕES DE ENFERMAGEM

- Aumentar a FiO<sub>2</sub> para facilitar o transporte de oxigênio, corrigir a hipovolemia e tratar as atelectasias.
- Diminuir a ação do centro termorregulador com aquecimento cutâneo ou com depressores do SNC. O aquecimento da pele, principalmente do tórax, do rosto e das mãos, inibe os calafrios, mesmo quando a temperatura central não atinge níveis normais. Pode ser feito com calor radiante ou com manta de ar quente. Dependendo do tempo de permanência sob o calor radiante ou da manta térmica, o paciente não recupera a normotermia e, ao ser levado para um ambiente frio, volta a sentir frio e apresentar vasoconstricção e calafrios.<sup>4</sup>
- Em casos extremos, quando os calafrios e a vasoconstricção ameaçam provocar colapso cardiovascular, pode ser necessário sedar o paciente, administrar relaxantes musculares, permitir uma via respiratória adequada com intubação endotraqueal e promover o aquecimento. É necessário ter cuidado com arritmias à intubação, sobretudo na presença de acidose respiratória.<sup>4</sup>

- O controle cardiovascular é essencial na hipotermia. Em geral, os pacientes hipotérmicos apresentam elevação da frequência cardíaca, da resistência vascular sistêmica e pulmonar, da pressão arterial e venosa central e do trabalho cardíaco.
- Abaixo de 30°C, ocorrem bradicardia, irritabilidade ventricular e diminuição do débito cardíaco. O reaquecimento deve ser cauteloso, uma vez que o aquecimento muito rápido pode causar vasodilatação brusca em tecidos que estavam em metabolismo anaeróbico, levar ácido láctico para a circulação central e provocar uma acidemia aparentemente paradoxal. Com essa acidemia e vasodilatação, o paciente hipovolêmico pode ter hipotensão arterial grave. Se não houver reposição volêmica, o reaquecimento cutâneo pode ser catastrófico. Ao fazer o aquecimento cutâneo, deve-se ter o cuidado para não provocar queimaduras na pele do paciente.<sup>4</sup>

## RESUMO

O sistema termorregulador humano tolera variações de 0,2 a 0,4°C. O corpo pode perder calor por radiação, condução, convecção ou evaporação. A temperatura corporal pode ser verificada no tímpano e nas cavidades oral, vesical e retal. A hipotermia consiste em temperatura corporal menor que 36°C e pode resultar em alterações sistêmicas imune, de coagulação, do sistema nervoso central, efeitos cardiovasculares, hemodinâmicas, respiratórias e farmacocinética. As ações de enfermagem para o paciente com hipotermia devem individualizar a situação e a manifestação clínica envolvida.



## PROPOSTAS PARA ESTUDO

- Conceituar e descrever a fisiologia da temperatura corporal.
- Descrever os sintomas preditivos de complicações dos pacientes de UTI em relação à hipotermia.
- Relacionar os métodos de aferição e aquecimento do paciente.
- Descrever as ações de enfermagem relacionadas à hipotermia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bazzato CB, Brudniewski M, Schmidt AP, Auler Junior JOC. Hipotermia no período perioperatório. Rev Bras Anestesiol 2006;56(1):89-106.
2. Ganen F. Assistência à parada cardíaca. In: Auler Jr JOC, Oliveira AS. Pós-operatório de cirurgia torácica e cardiovascular. 1 ed. Porto Alegre: Artmed; 2004. p. 121-215.
3. Wagner D. Hipotermia perioperatoria: estrategias para la gestión. Jornada internacional de enfermería quirúrgica; 2007. Disponível em <http://www.medwave>. Acesso em 15/05/2008.
4. Couto ES, De Faria MD, Andrade LO. Anestesia no paciente idoso. In: Petroni A, Pimenta LG. Cirurgia Geriátrica. Rio de Janeiro: Medsi; 1998.
5. Sessler DI. Temperature monitoring and perioperative thermoregulation. Anesthesiology 2008;109(2):318-36.
6. Simões ABS, Martinho MMF. Variabilidade circadiana da temperatura oral, timpânica e axilar em adultos hospitalizados. Rev Esc Enferm USP 2007;41(3):485-91.
7. Snyder ML. Learn the chilling facts about hypothermia. Nursing 2005; 25(2):32hn1-32hn4.
8. Gonzales SEO. Frecuencia e grado de hipotermia intraoperatoria en el servicio de anestesiología. [tese] Nicaragua (NI): Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2006.
9. Spielberger CD. Tensão e ansiedade. São Paulo: Harper & Row do Brasil; 1981.
10. El-Rahmany H, Frank SM, Vannier CA, Schneider G, Okasha AS, Bulcão CF. Determinants of core temperature at the time of admission to intensive care following cardiac surgery. J Clin Anesth 2000;12(3):177-83.
11. Good KK, Verble A, Secrest J, Norwood BR. Postoperative hypothermia – the chilling consequences. AORN Journal 2006;83(5):1054-67.
12. Sessler DI, Akça O. Nonpharmacological prevention of surgical wound infections. Healthcare Epidemiology 2002;35(1):1397-404.
13. Rajagopalan S, Mascha E, Sessler DI. The effects of mild hypothermia perioperative on blood loss and transfusion requirement. Anesthesiology 2008;108:71-7.
14. Polderman KH. Application of therapeutic hypothermia in the intensive care unit. Int Care Med 2004;30:757-69.
15. Barone CP, Pablo CS, Barone G. Postanesthetic care. Crit Care Nurse 2004;24(1):39-45.
16. Kongsayreepong S, Chaibundit C, Chadpaivool J, Komoltri C, Suwannee S, Suwannanonda P et al. Predictor of core hypothermia and the surgical intensive care unit. Anesth Analg 2003;(96):826-33.
17. Lima Costa MF. Saúde pública e envelhecimento. Editorial Cad. Saúde Pública 2003;19(3):700-03.