

RECOMENDAÇÕES PORTUGUESAS DE MANUTENÇÃO DA NORMOTERMIA EM CIRURGIA DE AMBULATÓRIO

Marta Azenha*¹, Carolina Rocha*², Elsa Oliveira*³, Letícia Cruz*⁴, Margarida Pascoal de Carvalho*⁵, Ana Luísa Macedo*⁶, Cláudia Carreira*¹, Filipe Pinheiro*⁷, Maria José Correia*⁸

*Membro do Grupo de Trabalho de Manutenção da Normotermia Perioperatória da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia

¹ Assistente Hospitalar de Anestesiologia, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra ² Assistente Hospitalar de Anestesiologia, Unidade Local de Saúde de Castelo Branco ³ Assistente Hospitalar de Anestesiologia, Unidade Local de Saúde de Matosinhos ⁴ Assistente Hospitalar de Anestesiologia, Centro Hospitalar do Tâmega e Sousa ⁵ Assistente Hospitalar Graduada de Anestesiologia, Instituto Português de Oncologia de Lisboa ⁶ Assistente Hospitalar Graduada de Anestesiologia, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra ⁷ Assistente Hospitalar de Anestesiologia, Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo ⁸ Assistente Hospitalar Graduada de Anestesiologia, Unidade Local de Saúde da Guarda

Introdução

A temperatura corporal é um sinal vital. A Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA) preconiza, como monitorização *standard* básica para qualquer procedimento anestésico, a avaliação contínua da oxigenação, da ventilação, da circulação e da temperatura corporal. Em relação à avaliação da temperatura considera como objetivo principal da sua realização a “*manutenção de uma temperatura corporal adequada durante todo o procedimento anestésico*” e refere também que “*a monitorização da temperatura deve ser realizada em todos os doentes submetidos a procedimentos anestésicos, quando alterações clínicas significativas na temperatura corporal sejam pretendidas, antecipadas ou suspeitadas*”. (1)

A incidência da hipotermia inadvertida varia de 26% a 90% em doentes submetidos a procedimentos cirúrgicos. (2) As flutuações de temperatura têm efeitos fisiológicos prejudiciais e podem interferir negativamente no *outcome* dos doentes. Mesmo assim, a temperatura continua a ser pouco monitorizada intraoperatoriamente e a hipotermia tratada ainda com menor frequência, motivada também pela falha no seu diagnóstico. (3)

A hipotermia é um problema sério que afeta os doentes cirúrgicos quer em regime de ambulatório quer em regime convencional. O impacto da hipotermia em cirurgias *major* já se encontra bem estudado, mostrando que o aquecimento perioperatório reduz as complicações perioperatórias e melhora o conforto do doente. No entanto, a evidência é escassa na comparação de procedimentos longos com procedimentos curtos e na comparação entre a grande variedade de cirurgias. (4)

A hipotermia pode ser especialmente problemática em doentes submetidos a procedimentos de curta duração, por não existir tempo necessário que promova o reaquecimento antes do final da cirurgia. A normotermia no final do procedimento cirúrgico pode melhorar a satisfação e o conforto do doente no período pós-operatório. A satisfação não é apenas do interesse do doente, uma vez que o reembolso do hospital é também baseado em *scores* de satisfação dos utentes. (5)

Num estudo efetuado na cirurgia de ambulatório, nas cirurgias com duração inferior a 75 minutos, o tempo de recuperação foi significativamente menor nos doentes em que o protocolo de aquecimento perioperatório foi utilizado. Em cirurgia de ambulatório a diferença no tempo de recuperação de cada doente torna-se ainda mais significativa ao final do dia. Tempos de recuperação mais longos assim como uma estadia hospitalar mais prolongada consomem mais recursos de cuidados de saúde e aumentam os custos associados à cirurgia. (6)

Objetivos

O propósito das recomendações da manutenção da normotermia no período perioperatório na cirurgia de ambulatório é fornecer aos anestesiológicos uma abordagem prática da prevenção e do tratamento da hipotermia perioperatória não planeada no doente submetido a cirurgia de ambulatório. Visam contribuir para a qualidade dos cuidados prestados ao doente e para a otimização da gestão dos cuidados de saúde.

Estas recomendações têm como objetivos:

- 1) Sintetizar a evidência científica sobre a importância da normotermia perioperatória na população adulta submetida a cirurgia em ambulatório, incluindo:
 - a) Identificação e estratificação dos fatores de risco para hipotermia perioperatória;
 - b) Identificação das complicações clínicas da hipotermia perioperatória;
 - c) Identificação das medidas preventivas para a hipotermia perioperatória.
- 2) Desenvolver recomendações para fomentar a normotermia perioperatória dos doentes submetidos a cirurgia em ambulatório, incluindo:
 - a) Monitorização da temperatura no período perioperatório;
 - b) Avaliação e conduta no período pré-operatório;
 - c) Avaliação e conduta no período intraoperatório;
 - d) Avaliação e conduta no período pós-operatório.

Estas recomendações aplicam-se a adultos submetidos a cirurgia de ambulatório. Excluem-se pessoas com idade inferior a 18 anos, grávidas e doentes sujeitos apenas a anestesia local.

O critério de grau de recomendação e de nível de evidência utilizado nestas recomendações é o definido pela Direção Geral da Saúde Portuguesa. (7)

Definições

Hipotermia: temperatura central inferior a 36°C.

Normotermia: temperatura central entre 36°C e 38°C.

Período pré-operatório: período desde o acolhimento do doente até à transferência para o bloco operatório, durante o qual o doente é preparado para a cirurgia.

Período intraoperatório: tempo total de anestesia desde a primeira intervenção anestésica até à transferência do doente para o recobro fase I.

Período pós-operatório: período de tempo desde a admissão no recobro fase I até à alta do doente.

Fisiologia da termorregulação

A manutenção da normotermia é um processo complexo. O sistema termorregulador humano permite variações de 0,2 a 0,4°C em torno dos 37°C para manutenção das suas funções metabólicas. (8) Quando a temperatura não se encontra neste intervalo há ativação do hipotálamo e consequentemente dos seus mecanismos de termorregulação. Estes incluem vasoconstrição ou vasodilatação dos *shunts* arteriovenosos periféricos, termogénese sem *shivering* ou aumento da produção de calor pelo tecido adiposo castanho, *shivering* e suor. (9) Porém, estes mecanismos compensatórios são insuficientes em 50-90% dos atos cirúrgicos, ocorrendo hipotermia. (10)

Hipotermia

A hipotermia é definida por uma temperatura central inferior a 36°C. Durante um procedimento anestésico, para além de ocorrer uma inibição dos mecanismos fisiológicos da termorregulação, a exposição do corpo, por vezes pouco protegido, a um ambiente frio, a desinfeção da pele com soluções antissépticas frias, a infusão de fluidos não aquecidos e a ventilação mecânica (11), facilitam o desenvolvimento de hipotermia no intraoperatório. Também o tipo de anestesia a que o doente vai ser submetido (anestesia geral, regional e combinada) poderá condicionar a gravidade da hipotermia, pois a inibição dos sistemas de termorregulação é diferente para cada situação.

No que concerne à anestesia geral, a indução anestésica é responsável por uma redução de 20% na produção metabólica de calor e por um aumento da sua perda para o ambiente. (12) No entanto, não são estes os principais mecanismos responsáveis pela hipotermia após a indução anestésica, mas sim o fenómeno de redistribuição do calor entre os compartimentos central e periférico, que contribui para cerca de 80% da redução da temperatura corporal. Este processo ocorre na primeira hora após a indução e é responsável pela diminuição rápida da temperatura central (1,0 a 2,0°C). Posteriormente, uma redução gradual e linear da temperatura (0,5 a 1,0°C/h) ocorre na segunda e terceira horas do procedimento anestésico e resulta de uma maior perda de calor para o ambiente em comparação com a sua produção. Quando um valor estável de temperatura é alcançado, as respostas termorreguladoras são ativadas e atinge-se um equilíbrio entre os dois compartimentos, central e periférico, como resultado da vasoconstrição periférica e da retenção de calor no compartimento central. Esta fase é designada por fase de *plateau* e habitualmente ocorre a partir da quarta hora da indução anestésica. (11) (13)

A anestesia regional inibe o controlo central da temperatura através do bloqueio do sistema nervoso simpático e dos nervos motores. (12) Após a realização de uma anestesia do neuro-eixo, o fenómeno de redistribuição fica restrito aos membros inferiores, levando a uma queda inicial da temperatura central. Por ser um processo mais limitado, a fase de hipotermia linear ocorre a uma temperatura mais alta e a redução da temperatura é 50% menor do que aquela que ocorre na anestesia geral. (12) Esta fase desenvolve-se gradual e lentamente uma vez que a taxa de produção metabólica de calor permanece próxima do normal. Ao contrário do que acontece na anestesia geral, no bloqueio do neuro-eixo a fase de *plateau* pode não ser alcançada. Uma vez que há um bloqueio simpático e motor, há uma inibição da vasoconstrição e do tremor corporal, não havendo um aumento da produção de calor. Assim, a temperatura continuará a diminuir e não se atinge um equilíbrio entre os dois compartimentos, exceto se for iniciado aquecimento ativo. A falta da perceção térmica das áreas bloqueadas como que anula a sua integração pelo hipotálamo e perde-se a sensação de frio. Doentes submetidos a cirurgias longas sob bloqueios do neuro-eixo terão maior propensão para desenvolver hipotermia grave no intraoperatório. É observada, na anestesia do neuro-eixo, uma relação inversamente proporcional entre temperatura central e o nível do bloqueio, bem como entre a temperatura central e a idade dos doentes. (11) (12)

A anestesia combinada representa a técnica anestésica em que há maior risco de hipotermia inadvertida no intraoperatório. A redistribuição inicial do calor nas quatro extremidades leva rapidamente à diminuição da temperatura e a fase linear desenvolve-se a uma maior velocidade. Como resultado do bloqueio do neuro-eixo há uma redução no limiar da vasoconstrição, que é agravada pela combinação da anestesia geral. A fase de *plateau* não ocorre, resultando em temperaturas centrais mais baixas do que as alcançadas com a anestesia geral.

Quanto à anestesia local, a infiltração de um anestésico local não afeta a termorregulação perioperatória. No entanto, muitos dos doentes submetidos a procedimentos sob anestesia local são também sedados. Os opióides e o propofol perturbam a termorregulação normal, (14) (15) colocando os doentes em risco de hipotermia perioperatória. O midazolam é o único entre os agentes anestésicos que parece não alterar consideravelmente a termorregulação. (16) O risco de hipotermia em doentes sedados deve ser considerado mesmo que a maior parte da analgesia seja devida à infiltração de anestésicos locais. (17)

Complicações da hipotermia

A associação entre a hipotermia inadvertida no perioperatório e o aumento da morbimortalidade do doente cirúrgico é evidente. (18) Os mecanismos fisiopatológicos associados à hipotermia são responsáveis pela ocorrência de várias complicações, nomeadamente o aumento da incidência de infeção da ferida operatória pelo efeito direto na resposta imunitária, e indireto pela diminuição da perfusão tecidual; eventos cardíacos adversos (hipertensão arterial, taquicardia, consumo aumentado de oxigénio e propensão para eventos isquémicos); alterações da coagulação (redução da síntese de tromboxano A₂, ativação plaquetária e coagulopatia); disfunção endócrino-metabólica (supressão da secreção de corticoides, redução da libertação de insulina com maior resistência à sua atividade nos tecidos, produção aumentada de TSH e tiroxina); e *shivering*. (11) (13) Preocupam ainda, as alterações no metabolismo dos fármacos com conseqüente aumento na concentração plasmática de alguns destes (ex: propofol); o prolongamento da duração de ação dos bloqueadores neuromusculares e uma diminuição estimada da CAM (concentração alveolar mínima) em cerca de 5 % por cada queda de 1°C. Estas alterações parecem predispor a uma maior tendência para instabilidade hemodinâmica, uma recuperação anestésica prolongada e a um impacto desconhecido na função cognitiva. Para além da repercussão nos resultados clínicos, outros indicadores são igualmente afetados como a duração da hospitalização (prolongamento desta), a utilização de cuidados diferenciados hospitalares (maior utilização), os custos (aumento destes) e a satisfação do doente (que diminui). (13)

Monitorização da temperatura

O calor corporal encontra-se distribuído de um modo não uniforme por dois compartimentos térmicos: o central e o periférico. O compartimento central constitui cerca de 50% a 60% da massa corporal total, sendo responsável pela produção de toda a energia convertida em calor no organismo. Engloba os tecidos ricamente perfundidos, nomeadamente as principais vísceras abdominais e torácicas e o sistema nervoso central, onde a temperatura é mais elevada e permanece relativamente constante. O compartimento periférico é constituído pelos tecidos cuja temperatura não é homogénea, sofrendo variações determinadas pela temperatura ambiente. Engloba os membros superiores e inferiores, pele e tecido celular subcutâneo e apresenta temperaturas geralmente 2 a 4° C abaixo da temperatura central. (13) (19)

A medição da temperatura central na artéria pulmonar via cateter de Swan-Ganz é o local de referência, sendo considerada como *gold standard* para a sua monitorização. No entanto, é impraticável na maioria dos doentes, nomeadamente em cirurgia de ambulatório. Outros locais fidedignos para a medição da temperatura central incluem a nasofaringe, o esófago distal e a bexiga. Estes são os que melhor se correlacionam com a temperatura medida na artéria pulmonar, exceto se alterações rápidas da temperatura forem verificadas. (18) (20) Todavia, a temperatura medida na bexiga pode não refletir de forma precisa a temperatura central, uma vez que está dependente do débito urinário, e encontra-se sujeita a variações importantes numa

cirurgia intra-abdominal. (18) A medição da temperatura corporal ao nível do esófago distal é a que parece providenciar uma avaliação mais precisa da temperatura central, com menores riscos associados e menor custo. No entanto, a grande limitação da medição da temperatura a este nível é a sua difícil obtenção em doentes submetidos a procedimentos sob anestesia regional, sob cuidados anestésicos monitorizados, e também, no período pós-operatório. (13)

Outros locais menos fidedignos que permitem uma avaliação aproximada da temperatura central são a membrana timpânica, o reto e a pele. A avaliação da temperatura na membrana timpânica por infravermelhos é pouco precisa, uma vez que as sondas são difíceis de posicionar corretamente, e pode ser alterada por fatores externos como as correntes de ar e pela presença de cerúmen ou sangue no canal auditivo externo, não devendo portanto ser utilizada. (21) A temperatura retal apresenta também algumas limitações, uma vez que as alterações da temperatura são mais graduais, podendo não refletir de forma exata a temperatura central. (21) (22) O local menos preciso para avaliação da temperatura central é a pele, uma vez que é influenciada pelo ambiente externo e está sujeita à vasoconstrição periférica induzida pelos mecanismos de termorregulação corporal na presença de hipotermia. (18)

Outro local de medição que permite estimar a temperatura central é a cavidade oral, a nível sublingual. Atualmente é considerada como o local de medição não invasiva mais fidedigno e reprodutível. É de fácil utilização, correlaciona-se bem com os valores da temperatura central e pode ser monitorizado no pré, intra e pós-operatório. (23) (24)

Embora a literatura seja inconsistente na indicação de um local preciso para a medição da temperatura central, é consensual que no intraoperatório, sempre que possível, esta seja avaliada no mesmo local, devendo também ser sempre utilizado o mesmo método de monitorização. (23) No que respeita ao local e ao método de medição da temperatura no intraoperatório, a evidência é a favor de que devam ser igualmente ponderados outros fatores como o nível de invasibilidade da monitorização, o grau de precisão do método de medição, o local cirúrgico, a segurança e o conforto do doente. (18)

Posto isto, o anesthesiologista deverá escolher a modalidade de medição menos invasiva, que providencie a avaliação mais precisa e adequada da temperatura central durante todo o procedimento anestésico. (18)

No que concerne à medição da temperatura corporal do doente, a literatura é consensual, indicando que deve ser sempre avaliada e documentada antes da indução anestésica. Nos casos em que a temperatura inicial for inferior a 36,0°C, esta deverá ser reportada como incidente crítico e a indução anestésica não deverá ser iniciada. Se a temperatura inicial for superior ou igual a 36,0°C, a indução anestésica poderá ser iniciada e durante o procedimento anestésico a temperatura deverá ser avaliada de modo contínuo ou intermitente a cada 15/30 minutos até ao final da cirurgia. (23) (25) (26)

Recomendações:

- A medição não invasiva da temperatura oral (sublingual) é a que melhor se aproxima da temperatura central. (Recomendação Grau I, Nível B)
- O mesmo método de medição da temperatura deve ser adotado durante todo o período perioperatório, de modo a permitir comparação fidedigna dos valores obtidos. (Recomendação Grau I, Nível C)

- Os valores extremos de temperatura (<35°C e >39°C) devem ser interpretados com cuidado quando a temperatura for avaliada em locais cujos valores obtidos são estimativa da temperatura central. (Recomendação Grau I, Nível C)
- Durante o procedimento anestésico a temperatura deverá ser avaliada de modo contínuo ou intermitente a cada 15/30 minutos até ao final da cirurgia. (Recomendação Grau I, Nível C)
- A indução anestésica não deverá ser iniciada se a temperatura do doente for inferior a 36°C. (Recomendação Grau IIa, Nível C)

Fatores de risco para hipotermia

Na identificação dos fatores de risco pretende-se determinar o risco potencial do doente em desenvolver hipotermia no período perioperatório. Incluem-se os fatores de risco associados ao procedimento anestésico-cirúrgico e os fatores de risco dependentes do doente. Os relacionados com o procedimento anestésico englobam o tipo de anestesia e a duração do procedimento; e os associados ao procedimento cirúrgico integram a natureza, a extensão e a duração da cirurgia. (23) Em relação aos fatores de risco associados ao doente destacam-se a classificação do estado físico ASA superior ou igual a II (sendo que o risco aumenta com o grau ASA), os doentes com risco cardiovascular elevado, os extremos de idade, o género feminino, o índice de massa corporal inferior ao normal ou o *status* nutricional deficitário e a existência prévia de condições que alterem os mecanismos da termorregulação corporal, nomeadamente a presença de patologias como a polineuropatia diabética, o hipotireoidismo ou o consumo de fármacos psicotrópicos. (23) (27) Outros fatores como a hipotermia prévia ao procedimento cirúrgico e a temperatura do bloco operatório inferior a 21°C, poderão também estar associados ao desenvolvimento de hipotermia inadvertida. (23) Nenhum dos fatores de risco descritos tem na literatura um nível de evidência forte, tendo a maioria apenas evidência suportada por estudos com populações pequenas e consenso de peritos.

Na cirurgia de ambulatório, o papel dos fatores de risco no desenvolvimento da hipotermia perioperatória, tais como a temperatura inicial do doente ou hipotermia pré-operatória, não está bem esclarecido. (28) No estudo de *Bamgbade et al*, os autores não encontraram correlação da hipotermia com a idade, com o índice de massa corporal, com o estado físico da ASA, nem com a duração da cirurgia. Neste mesmo estudo, a utilização de aquecimento ativo no período perioperatório está associado a diminuição da prevalência de hipotermia intra e pós-operatória. (28)

Prevenção da hipotermia

Quando se verifica diminuição da temperatura corporal, o aquecimento do doente é uma intervenção crucial para a prevenção da hipotermia. A determinação dos métodos mais eficazes de aquecimento perioperatório vai permitir aumentar o conforto do doente, diminuir as alterações hemodinâmicas, diminuir o tempo de permanência na Unidade de Cuidados Pós-Anestésicos, e, conseqüentemente, diminuir os custos com os doentes submetidos a cirurgias. (10)

Existem diversos métodos de aquecimento, podendo estes ser ativos ou passivos. Como métodos passivos existem, entre outros métodos menos comuns, os cobertores de algodão, campos cirúrgicos aquecidos, cobertores isotérmicos e aumento da temperatura do bloco operatório. Todos os doentes devem receber isolamento térmico com cobertores e campos cirúrgicos, cujo objetivo é limitar a exposição cutânea à baixa temperatura das salas operatórias, reduzindo a perda de calor por radiação e convecção. (27) Apesar de ser um mecanismo eficaz

de preservação do calor, existindo materiais que reduzem essa perda em cerca de 30% (23), quando utilizado de forma isolada não é suficiente para manter a normotermia no intraoperatório. (27) A manutenção da temperatura ambiente das salas operatórias é essencial e deve ser regulada para, no mínimo, 21°C, enquanto o doente se encontrar exposto (23), devendo ser esta a temperatura limite inferior. Abaixo deste valor, a probabilidade de ocorrência de hipotermia aumenta significativamente.

O sistema de ar quente forçado, os cobertores de aquecimento, colchões com circulação de água quente, irradiação de calor e medidas adjuvantes (fluidos intravenosos e de irrigação aquecidos, gases anestésicos quentes e humidificados) constituem os métodos de aquecimento ativo usados na atualidade. (29) (30) Os sistemas de ar quente forçado devem ser regulados inicialmente para a temperatura máxima permitida e numa fase posterior ajustada de forma a manter a temperatura do doente no mínimo a 36,5°C (25). Iniciado o aquecimento ativo, a temperatura das salas operatórias poderá ser reduzida, permitindo melhores condições de trabalho. (25)

Da revisão literária, evidencia-se que todos os métodos de aquecimento ativo previnem a perda de calor corporal; no entanto, quando comparados, uns são mais eficazes que outros, sendo que os colchões com circulação de água e os sistemas de ar quente forçado constituem os métodos mais eficazes. A associação de métodos de aquecimento ativo é mais benéfica que o recurso a um único método. (31)

Recomendações

As *Perioperative Cardiovascular Evaluation and Care for Noncardiac Surgery Guidelines da American College of Cardiology e da American Heart Association (ACC/AHA) 2007* recomendam (Classe I, nível de evidência B) manter a temperatura corporal num intervalo normotérmico para a maioria dos procedimentos. (32) As *Perioperative Cardiovascular Evaluation and Management of Patients Undergoing Noncardiac Surgery Guidelines da ACC/AHA 2014* fazem uma recomendação Classe IIb (nível de evidência B) em como a manutenção da normotermia pode ser sensata para diminuir os eventos cardíacos perioperatórios em doentes submetidos a cirurgia não cardíaca. (33) As *Clinical Practice Guidelines for Management of Inadvertent Perioperative Hypothermia in Adults* proposta pela *National Institute for Health and Care Excellence (NICE)* dividem as recomendações em 3 períodos: fase pré-operatória (1 hora antes da indução anestésica), fase intraoperatória (tempo total de anestesia) e fase pós-operatória (até 24h depois de entrar na unidade de cuidados pós-anestésicos).

Por uma questão de organização os autores utilizaram esta divisão adaptada à cirurgia de ambulatório: fase pré-operatória (desde o acolhimento do doente até à entrada no bloco operatório), fase intraoperatória (tempo total de anestesia) e fase pós-operatória (desde a entrada no recobro fase I até à alta do doente).

1. Fase pré-operatória

As recomendações do NICE preconizam avaliar o risco de hipotermia perioperatória antes da transferência do doente para o bloco operatório e aquecer o doente se a temperatura central for inferior a 36°C assim como mantê-lo confortavelmente quente (36,5°C a 37,5°C). (25) Muitos foram os estudos que investigaram a eficácia do aquecimento pré-operatório na prevenção da hipotermia. O aquecimento da superfície cutânea 30 minutos antes da indução mostrou prevenir a hipotermia por redistribuição. De acordo com as *guidelines* publicadas, se o doente

estiver hipotérmico no pré-operatório devem ser utilizados métodos de aquecimento ativo. (25) (30)

Recomendações para a fase pré-operatória:

- Determinar o nível de conforto do doente. (Recomendação Grau I, Nível C)
- Avaliar a presença de sinais e sintomas de hipotermia (*shivering*, pilo-ereção, extremidades frias). (Recomendação Grau IIb, Nível C)
- Avaliar a temperatura do doente na admissão. (Recomendação Grau I, Nível C)
- Manter a sala de acolhimento com temperatura acima de 24°C. (Recomendação Grau I, Nível B)
- Implementar medidas de aquecimento passivo. (Recomendação Grau I, Nível B)
- Na sala de acolhimento o doente deverá estar bem agasalhado (pijama, robe, touca, meias e chinelos). (Recomendação Grau I, Nível C)
- Considerar medidas de aquecimento ativo em todos os doentes para diminuir o risco de hipotermia intra e pós-operatória, durante pelo menos 10 a 30 minutos. (Recomendação Grau IIb, Nível B)
- Em doentes propostos para anestesia regional deve ser igualmente considerado o pré-aquecimento ativo. (Recomendação Grau IIb, Nível B).
- Instituir medidas de aquecimento ativo nos doentes hipotérmicos. (Recomendação Grau IIb, Nível B)
- Assegurar que a temperatura do doente é $\geq 36^{\circ}\text{C}$ para que seja transferido para o bloco. (Recomendação Grau IIb, Nível C)
- Minimizar a interrupção das medidas de aquecimento na transferência para o bloco operatório. (Recomendação Grau IIb, Nível C)
- Recomenda-se que na transferência para o bloco operatório o doente esteja bem agasalhado para manutenção da temperatura corporal.

2. Fase intraoperatória

A quantidade de calor perdido através da pele está intimamente relacionada com a área de superfície corporal exposta. A temperatura da sala do bloco operatório é um fator crítico que determina as perdas através de radiação, convecção e evaporação. Alguns autores recomendam temperatura da sala nos 21°C. (29)

De acordo com as recomendações da *American Society of PeriAnesthesia Nurses (ASPAN)*, para procedimentos com um tempo de anestesia superior a 30 minutos, se a pessoa estiver hipotérmica e/ou apresentar fatores de risco para o desenvolvimento de hipotermia, os métodos de aquecimento ativo devem ser implementados (30). A evidência sugere que os diferentes métodos de aquecimento ativo podem manter a normotermia por si só. O sistema de aquecimento com ar quente forçado pode ser usado em combinação com outras medidas: fluidos intravenosos quentes, roupas/colchões com circulação de água quente, irradiação de calor, aquecimento da superfície e aquecimento resistivo. (30)

Apenas 10% do calor metabolicamente produzido é perdido através do trato respiratório. Por essa razão, o aquecimento e a humidificação dos gases anestésicos não são muito eficazes na manutenção da temperatura central. (34)

Apesar de não se prever a administração de grandes quantidades de fluidos frios na cirurgia de ambulatorio, quando necessária poderá ser uma das causas de perda de calor significativa. Com taxas de fluxo $<35\text{ml}/\text{min}$ o aquecimento de fluidos não é necessário, estando apenas

recomendado para infusões intraoperatórias >500ml/h (aquecimento à temperatura de 37 °C). (23) Quanto ao aquecimento de sangue, que também não é previsível que ocorra em regime de ambulatório, está recomendado aquecer o sangue se infusão >50ml/kg/h. (3) O uso isolado de fluidos aquecidos na prevenção da hipotermia é ineficaz, pelo que deve ser sempre utilizado em associação com outras medidas preventivas. O aquecimento das soluções de irrigação a uma temperatura entre os 38°C e os 40°C é recomendado.

Recomendações para a fase intraoperatória:

- Determinar o nível de conforto do doente. (Recomendação Grau I, Nível C)
- Identificar fatores de risco para hipotermia perioperatória (Recomendação Grau IIb, Nível C)
- Avaliar a presença de sinais e sintomas de hipotermia (*shivering*, pilo-ereção, extremidades frias). (Recomendação Grau IIb, Nível C)
- Avaliar e documentar a temperatura do doente antes da indução anestésica.
- No intraoperatório o doente deverá encontrar-se devidamente coberto para preservação do calor corporal e ser apenas exposto durante a preparação cirúrgica. (Recomendação Grau I, Nível C)
- Iniciar medidas de aquecimento passivo. (Recomendação Grau I, Nível C).
- A temperatura do bloco operatório deve ser regulada entre os 20-25°C. (Recomendação Grau I, Nível C)
- Durante o período intraoperatório, todos os doentes propostos para procedimento cirúrgico com duração superior a 30 minutos devem ser aquecidos ativamente. (Recomendação Grau I, Nível C)
- Em doentes pré-aquecidos, o aquecimento ativo no intraoperatório pode ser dispensado se a duração do procedimento cirúrgico for inferior a 60 minutos. (Recomendação Grau I, Nível C)
- Instituir medidas de aquecimento ativo nos doentes hipotérmicos. (Recomendação Grau IIb, Nível B)
- O aquecimento de soros no intraoperatório deve ser implementado quando o ritmo de perfusão exceder os 500ml/h. (Recomendação Grau IIa, Nível B)
- As soluções de irrigação utilizadas no intraoperatório devem ser pré-aquecidas a uma temperatura entre 38 a 40°C. (Recomendação Grau IIb, Nível B)
- Minimizar a interrupção do aquecimento entre o bloco operatório e a chegada ao recobro de fase I para manter a normotermia /prevenir uma descida da temperatura. (Recomendação Grau I, Nível C)

3. Fase pós-operatória

A normotermia desempenha um papel importante na perceção do bem-estar e conforto do doente durante o período perioperatório. A escolha dos métodos mais eficazes para o reaquecimento pós-operatório tem que ter em consideração a sensação de conforto do doente, a melhoria do *outcome*, o encurtamento da permanência no recobro e a diminuição dos custos da estadia hospitalar. (27)

A evidência mostra que os sistemas de aquecimento de ar quente forçado, os mais utilizados no pós-operatório, são mais eficazes que as medidas de aquecimento passivo. Mas a vasoconstrição periférica contínua torna os primeiros pouco eficientes nesta fase, demorando muito tempo a aquecer o doente. (3) O aquecimento dos doentes no período intraoperatório é,

portanto, o ideal. O aquecimento ativo por convecção é ligeiramente superior ao aquecimento por condução e radiação no período pós-operatório também. (35)

De acordo com as recomendações da ASPAN, se a pessoa estiver hipotérmica, para além do sistema de ar quente forçado, devem ser ainda consideradas medidas adjuvantes: fluidos endovenosos quentes e oxigénio quente e humidificado. (30) (36)

Recomendações para a fase pós-operatória:

Recobro fase I

- Determinar o nível de conforto do doente. (Recomendação Grau I, Nível C)
- Pesquisar sinais e sintomas de hipotermia no doente (*shivering*, pilo-ereção, extremidades frias). (Recomendação Grau I, Nível C)
- Avaliar a temperatura do doente na admissão. (Recomendação Grau I, Nível C)
- Se normotermia na admissão:
 - Instituir medidas de aquecimento passivo; (Recomendação Grau I, Nível C)
 - Manter a temperatura ambiente da sala acima dos 24°C ;(Recomendação Grau I, Nível C)
 - Reavaliar o conforto do doente de forma regular; (Recomendação Grau I, Nível C)
 - Reavaliar a temperatura na presença de sinais ou sintomas de hipotermia ou se alteração do conforto do doente. (Recomendação Grau I, Nível C)
- Se hipotermia na admissão ou hipotermia adquirida:
 - Iniciar aquecimento ativo com dispositivos de ar quente forçado; (Recomendação Grau I, Nível C)
 - Medir a temperatura de 15-15 min até normotermia; (Recomendação Grau I, Nível C)
 - Considerar medidas adjuvantes de aquecimento como o aquecimento de fluidos endovenosos (Recomendação Grau IIb, Nível C) e fluxo de oxigénio humidificado e aquecido. (Recomendação Grau IIb, Nível C)
 - Reavaliar de forma regular o conforto do doente; (Recomendação Grau I, Nível C)
- Recomenda-se que nas transições entre recobros o doente esteja bem agasalhado para manutenção da temperatura corporal. (Recomendação Grau I, Nível C)

Recobro fase II e III

- Avaliar o conforto do doente de forma regular. (Recomendação Grau I, Nível C)
- Pesquisar sinais e sintomas de hipotermia no doente (*shivering*, pilo-ereção, extremidades frias). (Recomendação Grau I, Nível C)
- Manter a temperatura ambiente da sala acima dos 24°C. (Recomendação Grau I, Nível C)
- Reavaliar a temperatura na presença de sinais ou sintomas de hipotermia ou se alteração do conforto do doente. (Recomendação Grau I, Nível C)
- Se hipotermia, iniciar aquecimento ativo com dispositivos de ar quente forçado. (Recomendação Grau I, Nível C)

Alta

- Avaliar a temperatura antes da alta. (Recomendação Grau I, Nível C) Recomenda-se que o doente esteja normotérmico no momento da alta para o domicílio.
- Instruir o doente, assim como o acompanhante, dos métodos de manutenção da normotermia após a alta (exemplo: líquidos quentes, cobertores, meias, agasalhos, aumento da temperatura da casa). (Recomendação Grau I, Nível C)

Referências

1. American Society of Anesthesiologists - Standard for basic anesthetic monitoring. [Http://www.asahq.org/~media7Sites/ASAHQ/Files/Public/Resources/standards-guidelines/standards-for-basic-anesthetic-monitoring.pdf](http://www.asahq.org/~media7Sites/ASAHQ/Files/Public/Resources/standards-guidelines/standards-for-basic-anesthetic-monitoring.pdf). [Online].; 2015 [cited 2016 janeiro 10].
2. Moola S, Lockwood C. Effectiveness of strategies for the management and/or prevention of hypothermia within the adult perioperative environment. *Int J Evid Based Health*. 2011; 94: p. 337-45.
3. Bindu B, Bindra A, Rath G. Temperature management under general anesthesia: Compulsion or option. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*. 2017; 33: p. 206-16.
4. Croft MJ. The impact of preoperative warming of ambulatory surgery patients on the prevention of postoperative hypothermia. 2010. Master's Theses, Dissertations, Graduate Research and Major Papers Overview.
5. Akhtar Z, Hesler B, Fffick AN, Mascha EJ, Sessler DI, Kurz AAS, et al. A randomized trial of prewarming on patient satisfaction and thermal confort in outpatient surgery. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2016; 33: p. 373-385.
6. Lista F, Doherty C, Backstein R, Ahmad J. The impact of perioperative warming in an Outpatient Aesthetic Setting. *Aesthetic Surgery Journal*. ; 32: p. 613-620.
7. <https://www.dgs.pt/ficheiros-de-upload-3/normas-clinicas-graus-de-recomendacao-e-niveis-de-evidencia.aspx>. [Online]. [cited 2018 abril 19].
8. Galvão C, Liang Y, & Clark A. Effectiveness of cutaneous warming systems on temperature control: Meta-analysis. *Journal of Advanced Nursing*. 2010; 66: p. 1196-1206.
9. Campbell L. Body temperature and its regulation. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*. 2008; 9: p. 259-263.
10. Burns S, Piotrowski K, Caraffa G, Wojnakowski M. Unintentional hypothermia: Implications for perianesthesia nurses. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*. 2009; 24: p. 167-173.
11. Sessler D. Temperature monitoring: consequences and prevention of mild perioperative hypothermia. *Anesthesiology*. 2011; 109: p. 1-7.
12. Biazotto C, Brudniewski M, Schmidt A, Auler JJ. Hipotermia no período per-operatório. *Revista Brasileira de Anestesiologia*. 2006; 56: p. 89-106.
13. Hart S, Bordes B, Harts J, Corsino D, D. H. Unintended perioperative hypothermia. *Ochsner J*. 2011; 11: p. 259-70.

14. Kurz A, Go J, Sessler D. The narcotic alfentanil slightly increases the sweating threshold but markedly reduces the vasoconstriction and shivering thresholds. *Anesthesiology*. 1995; 83: p. 293-9.
15. Matsukawa T, Kurz A, Sessler D, et al. Propofol linearly reduces the vasoconstriction and shivering threshold. *Anesthesiology*. 1995; 11: p. 1169-80.
16. Kurz A, Sessler D, Annadata R. Midazolam minimally impairs thermoregulatory control. *Anesth Analg*. 1995; 81: p. 393-8.
17. Hernandez M, Cutter TW, Apfelbaum JL. Hypothermia and Hyperthermia in the Ambulatory Surgical Patient. *Clin Plastic Surg*. 2013; 40: p. 429-438.
18. Sappenfield J, Hong C, Galvagno S. Perioperative temperature measurement and management: moving beyond the Surgical Care Improvement Project. *J Anesthesiol Clin Sci*. 2011; 11: p. 259-70.
19. RD M. Miller's Anesthesia. 7th ed.: Philadelphia: Churchill Livingstone/Elsevier; 2010.
20. Akata T, Setoguchi H, Shirozu K, Yoshino J. Reliability of temperatures measured at standard monitoring sites as an index of brain temperature during deep hypothermic cardiopulmonary bypass conducted for thoracic aortic reconstruction. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007; 133: p. 1559-65.
21. Sessler D. Temperature monitoring and perioperative thermoregulation. *Anesthesiology*. 2008; 109: p. 318-38.
22. Evans D, Doraiswamy V, Prosciak M, Silveira M, Seamon M, Rodriguez FV, et al. Complications associated with pulmonary artery catheters: a comprehensive clinical review. *Scan J Surg*. 2009; 98: p. 199-208.
23. Torossian A, Brauer A, Hocker J, Bein B, Wulf H, Horn E. Clinical Practice Guideline: Preventing inadvertent perioperative hypothermia. *Dtsch Arztebl*. 2015; 112: p. 166-72.
24. Hocker J, Bein B, Bohm R, Steinfath M, Scholz J, Horn E. Correlation, accuracy, precision and practicability of perioperative measurement of sublingual temperature in comparison with tympanic membrane temperature in awake and anaesthetized patients. *Eur J Anesthesiol*. 2012; 29: p. 70-4.
25. NICE. National Institute of Health and Clinical Excellence NICE guideline 65: Inadvertent perioperative hypothermia: The management of inadvertent hypothermia in adults. 2008.
26. Lingaas E, Alexander R, Alfonsi P, Brauer A, Talling M, Menzel M, et al. Realities of perioperative hypothermia: time for action - Consensus guidance from an expert working group.; 2017.
27. Hooper V, Clifford T, Godden B, Noble K, Odom-Forren J, Ross J. ASPEN's Evidence-based clinical practice guideline for the promotion of perioperative normothermia: second edition. *J Perianesth Nurs*. 2010; 25: p. 346-65.

28. Bamgbade O, Palmer T, Caldwell M, Adhikary G. Perioperative thermoregulation in ambulatory anaesthesia and surgery. *Ambulatory surgery*. 2007; 13.
29. Torossian A. Thermal management during anesthesia and thermoregulation standards for the prevention of inadvertent perioperative hypothermia. *Best Practice and Research Clinical Anaesthesiology*. 2008; 22: p. 659-668.
30. Hooper V, Chard R, Clifford T, Fetzer S, Fossum S, Godden B, et al. ASPEN's evidence-based clinical practice guideline for the promotion of perioperative normothermia: Second Edition. *Journal of PeriAnesthesia nursing*. 2010; 25: p. 346-365.
31. Lopes I, Magalhães A, Sousa AL, Araújo I. Prevenir a hipotermia: revisão integrativa da literatura. *Revista de Enfermagem Referência*. 2015; 4: p. 147-155.
32. Fleisher L, Beckman J, Brown K, Calkins H, Chaikof E, Fleischmann K, et al. AAC/AHA 2007 guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery. *Circulation*. 2007; 116: p. 1971-96.
33. Fleisher L, Fleischman K, Auerbach A, Barnason S, Beckman J, Bozkurt B, et al. 2014 ACC/AHA Guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: A report of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *Circulation*. 2014; 130: p. e278-333.
34. Hynson J, Sessler D. Intraoperative warming therapies: A comparison of three devices. *J Clin Anesth*. 1992; 4: p. 194-9.
35. Warttig S, Alderson P, Campbell G, Smith A. Interventions for treating inadvertent postoperative hypothermia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Nov.
36. Frank S, El-Rahmany H, Cattaneo C, Barnes R. Predictors of hypothermia during spinal anesthesia. *Anesthesiology*. 2000; 93: p. 1330-1334.