

PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO

[MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS]

Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Núcleo de Avaliação de Tecnologias em Saúde



Uberaba
2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO
HOSPITAL DE CLÍNICAS



| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

Material produzido pelo Núcleo de Avaliação de Tecnologia em Saúde (Nats) da Unidade de Gestão da Inovação Tecnológica em Saúde (UGITS), Setor de Gestão da Pesquisa e Inovação Tecnológica em Saúde (SGPITS), Gerência de Ensino e Pesquisa (GEP), Hospital de Clínicas (HC) da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)

Manta Térmica com Fluxo de Ar Forçado Aquecido em Pacientes Cirúrgicos

Autores e contribuição

Suraya Gomes Novais Shimano – Docente do Curso de Fisioterapia da UFTM. Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Avaliação de Tecnologias em Saúde. Membro do Nats/HC-UFTM – extração de dados dos estudos, análise do risco de viés dos estudos, discussão dos resultados e orientação para condução.

Maria Paula Custódio Silva - PPGAS/UFTM. Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Avaliação de Tecnologias em Saúde - busca de evidências científicas, seleção dos estudos, extração de dados, discussão de resultados e revisão.

Isabella Pavarine de Souza - PPGAS/UFTM - extração de dados, análise do risco de viés dos estudos e discussão dos resultados.

Thaís Santos Guerra Stacciarini – Chefia da UGITS/HC-UFTM. Coordenadora do Nats/HC-UFTM. Líder do Grupo de Pesquisa Avaliação de Tecnologias em Saúde – seleção dos estudos, redação, revisão e orientação para condução.

Catálogo

Manta térmica com fluxo de ar forçado aquecido em pacientes cirúrgicos/ Suraya Gomes Novais Shimano, Maria Paula Custódio Silva, Isabella Pavarine de Souza, Thaís Santos Guerra Stacciarini – Uberaba: 2023.

25 páginas

Parecer Técnico-Científico – Núcleo de Avaliação de Tecnologias em Saúde do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

1. período perioperatório. 2. hipotermia. 3. avaliação de tecnologias

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| DECLARAÇÃO DE POTENCIAIS CONFLITOS DE INTERESSE | 4 |
| RESUMO EXECUTIVO | 4 |
| 1. APRESENTAÇÃO | |
| 1.1 Demanda | 5 |
| 1.2 Ficha com a descrição técnica da tecnologia avaliada | 5 |
| 2. INTRODUÇÃO | |
| 2.1 Aspectos clínicos e epidemiológicos da condição de saúde | 6 |
| 2.2 Tratamento recomendado atualmente para a condição de saúde | 7 |
| 2.3 Tecnologia avaliada | 7 |
| 2.4 Vantagens e desvantagens da tecnologia avaliada | 8 |
| 3. OBJETIVOS DO DOCUMENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO | 9 |
| 4. MÉTODO | |
| 4.1 Pergunta de pesquisa e critérios de elegibilidade | 9 |
| 4.2 Fonte de informação e estratégias de busca | 10 |
| 4.3 Seleção dos estudos e extração dos dados | 10 |
| 4.4 Avaliação do risco de viés dos estudos incluídos | 10 |
| 5. RESULTADOS | |
| 5.1 Estudos selecionados | 11 |
| 5.2 Caracterização dos estudos incluídos | 12 |
| 5.3 Síntese dos resultados dos desfechos avaliados | 18 |
| 5.4 Avaliação do risco de viés dos estudos incluídos | 18 |
| 6. CONSIDERAÇÕES ECONÔMICAS | 19 |
| 7. RECOMENDAÇÕES DE AGÊNCIAS DE AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS EM SAÚDE | 19 |
| 8. LIMITAÇÕES DO ESTUDO | |
| 9. CONCLUSÃO | 20 |
| 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 20 |
| 11. PARECER DO NATS/HC-UFTM | 21 |
| 12. REFERÊNCIAS | 21 |
| APÊNDICE | 24 |

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

DECLARAÇÃO DE POTENCIAIS CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram que não possuem conflitos de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política ou financeira em relação a tecnologia demandada.

RESUMO EXECUTIVO

Demandante: Comissão de padronização de produtos para a saúde (CPPS/HC-UFTM)

População-alvo: Pacientes cirúrgicos no intraoperatório

Tecnologia avaliada: manta térmica com fluxo de ar forçado aquecido

Comparadores: cuidados padrão ou métodos de aquecimento passivo

Desfechos: hipotermia, complicações intra ou pós-operatórias, desconforto térmico e óbito

Pergunta de pesquisa: A manta térmica com fluxo de ar forçado aquecido é eficaz e segura na prevenção de hipotermia não intencional em pacientes cirúrgicos no intraoperatório?

Resumo dos resultados dos estudos selecionados: Dos 12 estudos incluídos, três usaram a manta no corpo inteiro, quatro na parte inferior do corpo, dois na parte superior, três não mencionaram a parte do corpo e, 11 iniciaram o aquecimento pré-anestesia e um iniciou após anestesia. Desses, oito compararam a manta com cobertor de algodão, a manta foi mais eficiente para reduzir hipotermia. Dois que pré-aqueceram com a manta por 20 minutos não encontraram mudanças de temperatura entre os grupos. Outros dois, avaliaram entre os grupos, o tempo de aquecimento de 30 minutos ou 10 minutos, não houve diferença na incidência de hipotermia. Um comparou o uso da manta na sala pré-anestésica e intraoperatório com somente no intraoperatório, manter a manta nos dois momentos foi mais eficiente, ainda este estudo na indução usou a manta de corpo inteiro e no intraoperatório na parte superior do corpo devido ao tipo da cirurgia. A temperatura do ambiente e fluidos intravenosos aquecidos foram destacados como rotina das unidades e foram mantidos associados ao uso da manta térmica. Foi considerada confortável pelos pacientes quando avaliada. Não foram identificados desfechos quanto a segurança.

Conclusão: A manta térmica com fluxo de ar forçado aquecido reduz a gravidade da hipotermia no perioperatório, mas pode não ser suficiente para prevenir a hipotermia, principalmente, quando utilizada isoladamente, a depender do tempo de duração da cirurgia e de fatores intrínsecos do paciente.

Recomendações quanto ao uso da tecnologia:

- Favorável
- Sem posicionamento/Incerta
- Desfavorável

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

1. APRESENTAÇÃO

1.1 Demanda

Este Parecer Técnico Científico (PTC) se refere à avaliação para a incorporação da tecnologia “manta térmica com fluxo de ar forçado aquecido em pacientes cirúrgicos” destinado a prevenção de hipotermia não intencional no intraoperatório, demandada pela Comissão de Padronização de Produtos para a Saúde (CPPS) do Hospital de Clínicas (HC) da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFMT). Este PTC foi elaborado pelo Núcleo de Avaliação de Tecnologias em Saúde do HC-UFTM, com o objetivo de avaliar a eficácia e a segurança da manta térmica com o seu equipamento de aquecimento, para a indicação solicitada, na perspectiva do Sistema Único de Saúde (SUS).

1.2 Ficha com a descrição técnica da tecnologia avaliada

| | |
|--------------------------------------|--|
| Tipo: | Produto para a saúde |
| Tecnologia: | Manta térmica com fluxo de ar forçado aquecido |
| Apresentação: | Disposto médico (manta térmica) com equipamento para controle de temperatura corporal |
| Fabricantes (diversos) | Manta térmica (baixo risco) Richards (descartável) 80926150036 Ready Heat (descartável) 80504540026 Prothermic 80327110003 SensyBlanket (descartável) 81038540001 3M BAIR HUGGER 80284930318 Equipamento para controle de temperatura corporal (médio risco) 3M Bair Hugger (775/675) 80284939103/80284939127 Artic Sun – 80689090025 CGH Actiwarm -10234400301 |
| Descrição: | Manta térmica descartável ou reutilizável + Gerenciador de temperatura para adulto e infantil |
| Indicação aprovada na Anvisa: | Sim |
| Indicação proposta: | Prevenção de hipotermia perioperatória |

Fonte: Anvisa

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

2. INTRODUÇÃO

2.1 Aspectos clínicos e epidemiológicos da condição de saúde

A hipotermia perioperatória é definida como a diminuição da temperatura corporal central durante o ato cirúrgico, podendo perdurar até o pós-operatório imediato, para menos que 36°C (ASPAN, 2009). É um problema comum entre os pacientes cirúrgicos não aquecidos após a indução das anestésias geral e regional ou combinadas, devido à inibição do centro termorregulador, da redistribuição de calor do compartimento central para o periférico e da diminuição do metabolismo e da produção de calor (TOROSSIAN et al., 2015, VANI; BRAZ, 1999).

A hipotermia, ao ser identificada pelo hipotálamo, desencadeia mecanismos compensatórios como vasoconstrição cutânea, termogênese com ou sem tremores e alterações comportamentais (VANI; BRAZ, 1999). A vasoconstrição cutânea é a primeira e mais importante resposta autonômica à hipotermia e causa diminuição da perda de calor para o ambiente em torno de 25% (VANI; BRAZ, 1999).

Estudos estimam que entre 60 e 90% dos pacientes cirúrgicos apresentam hipotermia inadvertida ou não intencional, com queda de 1 a 3°C na temperatura, durante a cirurgia e no pós-operatório, sobretudo em pacientes submetidos a cirurgias de médio e grande porte e em extremos de idade (TOROSSIAN et al 2015; ROBERTSON et al, 2013). A perda maior de calor ocorre na primeira hora do procedimento cirúrgico (DANCZUK et al., 2015; LAU et al., 2018).

Os fatores associados frequentemente à hipotermia intraoperatória, além dos agentes anestésicos, são: temperatura e umidade da sala cirúrgica; preparo úmido da pele; tempo de exposição ao ambiente; infusões venosas ou intracavitárias não aquecidas e exposição de grandes cavidades do corpo, por exemplo, nas cirurgias abdominais e torácicas convencionais. Existem ainda os fatores de risco do próprio paciente como extremos de peso corporal e de idade, doenças metabólicas e distúrbios neurológicos (BIAZZOTTO et al., 2006).

A hipotermia, a depender da gravidade, poderá causar diferentes complicações, dentre as quais destacam-se a arritmia cardíaca, infecção do sítio cirúrgico, anormalidades da coagulação e da função plaquetária, aumento da perda de sangue, hiperglicemia, taquicardia, aumento da meia vida farmacológica dos anestésicos, rebaixamento do nível de consciência, bem como desconforto térmico, calafrios e aumento do tempo de recuperação na sala pós-anestésica (BIAZZOTTO et al., 2006).

Mesmo a hipotermia leve não tratada pode causar complicações. A diminuição da temperatura corporal de até 2°C retarda o metabolismo dos anestésicos e dos bloqueadores neuromusculares, prolongando seus efeitos residuais e tornando o paciente mais suscetível a eventos respiratórios adversos na Sala de Recuperação Pós-Anestésica (SRPA) (PANOSSIAN et al., 2008).

O método mais efetivo para prevenção ou controle da gravidade da hipotermia no perioperatório é o aquecimento do paciente nos momentos da pré-indução anestésica, com manutenção durante o ato cirúrgico e, se necessário, até o pós-operatório imediato (PANOSSIAN et al., 2008; BERNARDIS et al., 2009). O objetivo de elevar previamente a temperatura periférica em maior escala que a temperatura central é promover, após a indução anestésica, menor gradiente entre a temperatura central e periférica, e assim, menor redistribuição de calor, resultando em menor hipotermia no intraoperatório

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

e recuperação mais rápida para a normotermia (36,5°C a 37, 5°C) no pós-operatório (VANI; BRAZ, 1999; MULATO, RODRIGUES, FERRAZ, 2019).

Somente os pacientes com hipotermia leve (35,5°C) retornaram rapidamente à normotermia, assim que o comprometimento termorregulador induzido pelos anestésicos dissipar. O desconforto térmico com pacientes acordados no pós-operatório, embora não coloque a vida em risco, é tipicamente intenso e pode ter duração prolongada aumentando o tempo de permanência na sala de recuperação pós-anestésica (SRPP) (KURZ et al., 1995).

2.2 Tratamento recomendado atualmente para a condição de saúde

Várias estratégias de aquecimento no perioperatório descritas para prevenir ou controlar a hipotermia estão disponíveis no mercado. Estas podem ser amplamente categorizadas como métodos passivo e ativo.

Inclui-se como métodos passivos de aquecimento: cobertor, lençol, campos cirúrgicos, algodão ortopédico, atadura de crepe, touca e mantas alumizadas, bem como as recomendações para manutenção da temperatura da sala operatória entre 20 e 25°C, deixar o sistema de refrigeração mantido desligado até o início da cirurgia e controlar a umidade relativa do ar da sala operatória.

Dentre os métodos ativos, apontam-se as de aquecimento cutâneo por: sistema de calor radiante; cobertura elétrica de fibra de carbono; manta térmica com sistema de ar forçado aquecido e colchão com circulação de água aquecida, e as que provocam calor diretamente no sangue circulante, como, infusão intravascular ou intracavitária de fluido aquecido ou hemoderivados por meio de sistema de aquecimento de fluidos (útil quando há necessidade de volume superior a dois litros em uma hora), cateter de troca de calor endovascular e aquecimento e umidificação de gases administrados.

2.3 Tecnologia avaliada

A manta térmica com fluxo de ar forçado é o método ativo de aquecimento mais utilizado no perioperatório para prevenir e tratar a hipotermia (MULATO; RODRIGUES; FERRAZ, 2019; SESSLER, 2016; MADRID et al., 2016).

Segundo fabricantes, é um sistema de aquecimento por convecção, onde a transferência de calor é controlada e direcionada à superfície corporal com suave dispersão de ar quente entre os contornos e ao longo da pele do paciente, de modo uniforme e sem pontos de pressão. A manta possui um padrão regular de microfuros, para distribuição uniforme do ar, e pode ser de material descartável ou reutilizável. As formas descartáveis e de uso individual são preferíveis, devido ao risco de infecção cruzada, e podem ser utilizadas por até 24 horas.

As mantas *upperbody* são utilizadas em cima do paciente e devem ser posicionadas com o lado perfurado sobre o paciente. Podem ser constituídas de não tecido de polipropileno, serem radiotransparente, não estéril e sem látex em sua composição e possuem diferentes tamanhos

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

(pediátrica e adulto) e diferentes apresentações a depender da intervenção cirúrgica programada (corpo inteiro com ou sem multiacesso; para área superior, para área inferior e para áreas específicas).

As mantas devem ser utilizadas em conjunto com uma unidade de gerenciamento de temperatura com faixas de operação ajustáveis (alta: $43^{\circ}\text{C} \pm 1,5^{\circ}\text{C}$ – média: $38^{\circ}\text{C} \pm 1,5^{\circ}\text{C}$ – baixa: $32^{\circ}\text{C} \pm 1,5^{\circ}\text{C}$) conectadas por uma tubulação flexível. Essa unidade de aquecimento possui (ou deve possuir) sistema de segurança que desliga o aquecedor em caso de superaquecimento, alerta visual e/ou sonoro de superaquecimento, nível máximo de ruído de 55 DB; III – IV – V- VI - VII e sistema de filtragem, podendo ser locomovida com um carrinho para acomodação. O método de aquecimento de ar filtrado minimiza a propagação de contaminantes que podem ser transportados pelas correntes de ar em uma sala operatória para o paciente

O tempo de uso no perioperatório e a temperatura ideal do fluxo de ar são alvos de investigação KAUFNER et al., 2019; LAU et al., 2018; NIEH, SU 2017). Estudo descreveu que este dispositivo de aquecimento ativo aumenta a temperatura central por volta de $0,75^{\circ}$, em aproximadamente meia hora, quando utilizada em variável de 38°C a 40°C e, previamente por 30 minutos à indução anestésica com manutenção até o pós-operatório. Também relatam que o uso da manta térmica acima de 40°C pode acarretar desconforto e sudorese aos pacientes (BERNARDES et al., 2009).

Os fabricantes apresentam algumas instruções de uso listadas: não utilizar lençol entre a pele e a manta térmica; não aplicar calor nas extremidades inferiores durante o pinçamento aórtico ou em membros com isquemia; não utilizar a unidade de aquecimento na presença de agentes anestésicos/gases inflamáveis; monitorar a temperatura do paciente; proteger feridas, reduzir a temperatura do ar ou interromper a aplicação quando a normotermia for estabelecida e outras.

2.4 Vantagens e desvantagens da tecnologia avaliada

Estudos sugerem que as medidas passivas de aquecimento não são eficientes na manutenção da temperatura no perioperatório se utilizadas isoladamente (VANI; BRAZ, 1999; DANCZUK et al 2015; POVEDA; GALVÃO, 2011) e, que dentre as medidas ativas de aquecimento, a manta térmica com fluxo de ar forçado, que é um dispositivo de aquecimento cutâneo, é a mais utilizada para prevenir e tratar a hipotermia.

Os métodos de aquecimento cutâneo são utilizados pelo fato de que a maior perda de calor é pela pele, porque é facilmente acessível e pode ser aquecida com segurança (VANNI; BRAZ, 1999). Já o aquecimento de fluidos para infusão intravenosa e para irrigação na cavidade peritoneal ou de gases respiratórios não conferem quantidades significativa de calor para o paciente, sendo necessária associação de outros meios ativos para manutenção da normotermia (PEREIRA et al., 2014).

Sendo assim, as vantagens apontadas sobre a manta térmica com fluxo de ar forçado são de que é eficiente para reduzir a hipotermia e manter a normotermia em cirurgias de pequeno e médio porte (KAUFNER et al., 2019), é mais efetiva que os métodos passivos, que apenas reduzem a perda de calor, sem permitir a oferta de calor, e que por promover uma recuperação mais rápida da hipotermia, conseqüentemente, o paciente terá um menor tempo de permanência na SRPA (PANOSSIAN et al., 2008).

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

As desvantagens são menos utilizadas do que as medidas passivas pelo maior custo agregado (NIEH; SU, 2017; SIMEGN et al., 2021). A manta transfere menos calor do que os cateteres de troca de calor endovascular (DOUFAS et al., 2002), mas estes possuem o uso limitado por serem invasivos e caros.

Existe relatos de que a manta térmica com fluxo de ar forçado pode não ser suficiente para ser usada isoladamente a depender do tipo de cirurgia, como por exemplo, no transplante de fígado e na cirurgia cardíaca, e das características do paciente (bebês, idosos com mais de 80 anos de idade, pessoas com baixo índice de massa corporal e/ou com comorbidades neurológicas e metabólicas) (POVEDA; MARTINEZ; GALVÃO, 2012). Como também, pode levar a hipertermia, iatrogenia e/ou complicações sistêmicas se não utilizadas corretamente (LAU et al., 2018, SIMEGN et al., 2021).

3. OBJETIVOS DO DOCUMENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO

- Avaliar a eficácia e a segurança da manta térmica com fluxo de ar forçado aquecido na prevenção de hipotermia no intraoperatório.

4. MÉTODO

4.1 Pergunta de pesquisa e critérios de elegibilidade

Para elaboração das estratégias de recuperação das evidências, foi elaborado uma pergunta estruturada, descrita abaixo, com base no acrônimo PICOS.

| | |
|---|--|
| População (P) | pacientes cirúrgicos no intraoperatório |
| Intervenção (I) | manta térmica com fluxo de ar forçado aquecido |
| Comparação (C) | sem intervenção ou uso de métodos passivos |
| Outcome (O) - desfecho | Primários: Efetividade: prevenção ou controle da hipotermia Segurança: hipertermia e outras iatrogenias Secundários: desconforto térmico e complicações no pós-operatório |
| Study (S) - delineamento dos estudos | Ensaio clínicos randomizados e estudos econômicos |

Os critérios de inclusão foram: ensaios clínicos randomizados publicados nos últimos cinco anos, sem restrição de idioma, que compararam o uso da manta térmica com dispositivos passivos ou cuidados padrão durante o período intraoperatório. Já os critérios de exclusão foram: ensaios clínicos randomizados que comparam a manta térmica com outros dispositivos ativos.

Estes elementos compuseram a PERGUNTA DE PESQUISA: A manta térmica com fluxo de ar forçado aquecido é eficaz e segura na prevenção de hipotermia não intencional em pacientes no intraoperatório?

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

4.2 Fonte de informação e estratégias de busca

Com base na pergunta PICO estruturada, foram construídas estratégias de busca, utilizando palavras-chave, descritores e sinônimos para cada plataforma de busca especificamente. As buscas foram realizadas em novembro de 2022, por dois revisores independentes, sendo estes, um portador de título de doutor e um doutorando, por meio dos descritores em Ciências da Saúde (DeCS), Medical Subject Headings (MeSH), Cinahl Heading e Emtree do Embase Index: Hypothermia e Body Temperature Regulation, Body Temperature e Perioperative Care.

Foram realizadas buscas nas seguintes bases de dados: *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) por meio do motor de busca *US National Library of Medicine National Institutes of Health* (PubMed), na Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) por meio da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Cochrane Library, Web of Science e Embase. Adicionalmente, foi realizada a busca manual das referências junto aos artigos levantados, em websites de agências de Avaliação de Tecnologias em Saúde e outras ferramentas online (Google®, Epistemonikos®).

As estratégias de busca para cada base de dados consultada foram elaboradas pela combinação de descritores provenientes de tesouros específicos para cada base de termos livres, extraídos da literatura médica sobre o tema, com o uso dos operadores booleanos AND para ocorrência simultânea de assuntos, e OR para ocorrência de um ou outro assunto. A estratégia de busca está apresentada no ANEXO A.

4.3 Seleção dos estudos e extração dos dados

O processo de seleção dos estudos recuperados, bem como a extração dos dados, foi realizado em pares, de modo independente. As divergências foram resolvidas por consenso entre os revisores. Este processo foi realizado utilizando a ferramenta *Rayyan*®.

Os títulos e resumos foram rastreados para avaliação de acordo com os critérios de inclusão. O texto completo dos estudos selecionados foi recuperado e avaliado em detalhes, utilizando-se os mesmos critérios e as informações extraídas para tabelas e quadros.

4.4 Avaliação do risco de viés dos estudos incluídos

A ferramenta *Cochrane Risk of Bias* (ROB 2) foi utilizada para avaliação do risco de viés dos ensaios clínicos randomizados com relação ao desfecho primário: eficácia na prevenção de hipotermia intraoperatória. Essa etapa foi realizada de forma independente aos pares e as divergências discutidas para obtenção de consenso. A figura “gráfico de semáforo” foi gerada pelo aplicativo Robvis.

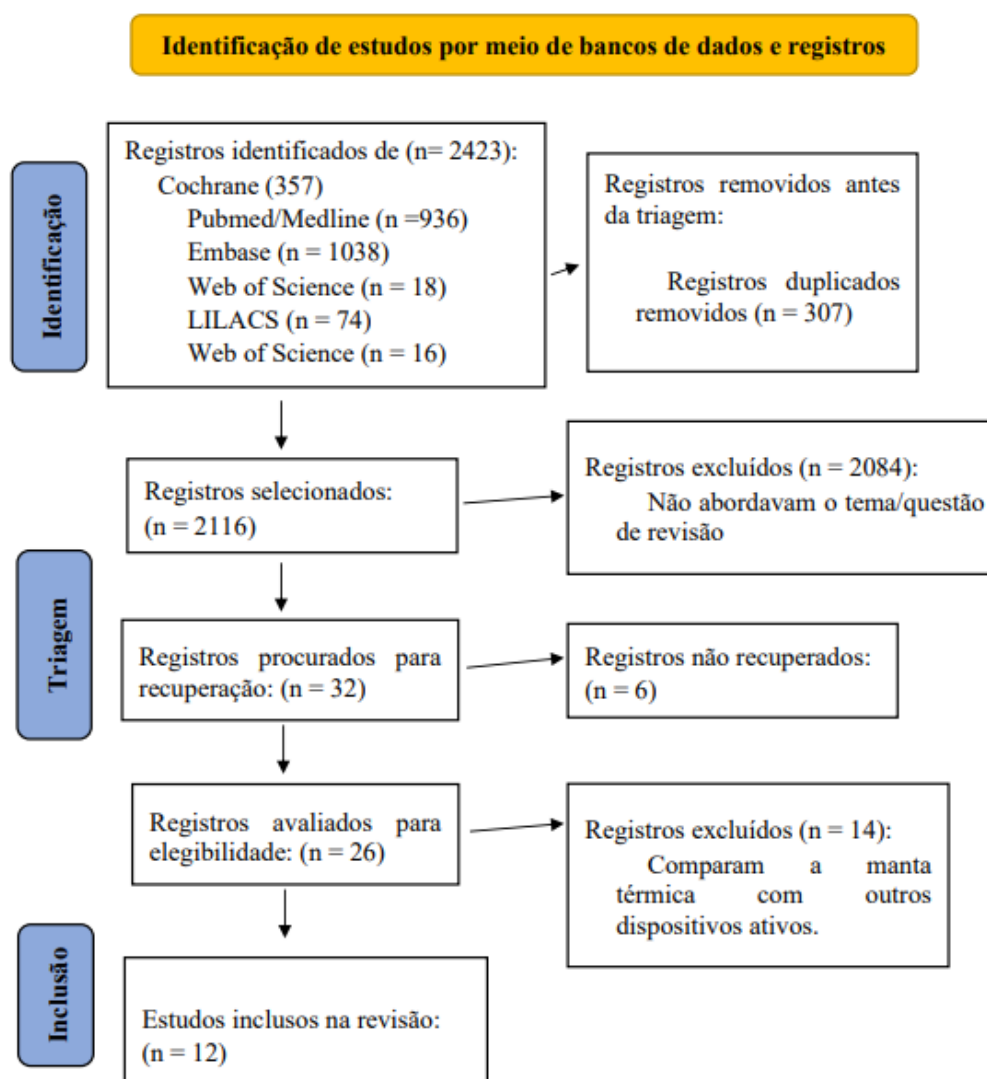
| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

5. RESULTADOS

5.1 Estudos selecionados

O processo de seleção dos estudos recuperados está apresentado conforme figura 1.

Fig. 1: Fluxograma de elegibilidade da amostra



| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

5.2 Caracterização dos estudos incluídos

Quadro 1 - Caracterização dos estudos incluídos

| Estudo (ano e país) | Objetivo do estudo | N (I/C*) | Métodos ativos e passivos | Resultados |
|---------------------------|---|-----------------------|--|--|
| Cobb et al. (2016, EUA) | Avaliar o impacto da combinação de fluidos intravenosos aquecidos e aquecimento de ar forçado em mulheres de 18 e 40 anos submetidas à cesariana programada, com raquianestesia. | 46 I: 23 C: 23 | Aferição da temperatura corporal: Sistema de monitoramento SpotOn™ Temperatura ambiente: 20°C. Grupo Intervenção: fluidos intravenosos aquecidos a 41°C por meio de um 3M RangerMT e manta térmica com fluxo de ar forçado (Bair Hugger 3MMT™, Modelo 505) na parte inferior do corpo (fixada com fita adesiva na parte superior da coxa) a 43°C após indução anestésica, mantida ligada no intraoperatório. Grupo controle: fluidos intravenosos em temperatura ambiente e manta térmica com fluxo de ar forçado, similar a intervenção, ajustada em temperatura ambiente. Financiamento: não | O grupo intervenção (35,9°C ± 0,5°C) teve uma temperatura significativamente mais alta na chegada à recuperação anestésica em comparação com o grupo controle (35,5°C ± 0,5°C), p=0,006 e durante o intraoperatório, p=0,005. A manta térmica reduziu a hipotermia, porém não evitou declínio da temperatura no intraoperatório e tremores (p=0,11). O conforto avaliado por meio de uma escala numérica verbal não apresentou diferença significativa (p=0,008). |
| Fettes et al. (2013, EUA) | Comparar a temperatura de pacientes, homens e mulheres, de 18 e 85 anos, submetidos à cirurgia que não receberam aquecimento de ar forçado antes da indução da anestesia com aqueles que receberam aquecimento com ar forçado antes da anestesia. | 128 I: 59 C: 59 | Aferição da temperatura corporal: termômetro de varredura arterial Temperatura ambiente: não informada. Grupo Intervenção: fluido intravenoso aquecido e manta térmica com fluxo de ar forçado, ajustada na temperatura média, antes da indução anestésica, mantida ligada no intraoperatório e desligada na sala de recuperação anestésica pós-cirúrgica. Grupo controle: fluidos intravenosos aquecidos e manta térmica com fluxo de ar forçado desligado. | Os resultados mostraram que o pré-aquecimento não afetou significativamente a temperatura do paciente na chegada à sala de recuperação anestésica pós-cirúrgica. O tipo de anestesia não foi mencionado e as cirurgias incluídas foram: laparotomia exploratória; cirurgia colorretal; substituições totais das articulações (incluindo quadril e joelho); procedimentos de coluna e tórax; histerectomia abdominal total; e nefrectomia, |

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

| | | | | |
|---------------------------------|---|-------------------------------|--|--|
| | | | <p>Ambos os grupos receberam cobertor de algodão aquecido na sala pré-anestésica.</p> <p>Financiamento: não informado</p> | <p>prostatectomia e cistectomia assistidas por robótica.</p> <p>Não mencionou a parte do corpo que a manta foi colocada.</p> |
| Fungati, et al. (2018, Brasil) | <p>Avaliar o efeito do pré-aquecimento na manutenção da temperatura corporal de mulheres, com mais de 18 anos, submetidas a cirurgias ginecológicas eletivas com anestesia geral, epidural, espinhal ou combinada.</p> | <p>86 I: 43 C: 43</p> | <p>Aferição da temperatura corporal: membrana timpânica (GENIUS 2, Tyco/Kendall) Temperatura ambiente: 18,9°C a 23,4°C.</p> <p>Grupo Intervenção: pré-aquecimento por 20 minutos na sala pré-anestésica com manta térmica com fluxo de ar forçado, sobre todo o corpo, a 38°C.</p> <p>Grupo controle: cobertores de algodão por 20 minutos na sala pré-anestésica.</p> <p>No intraoperatório, ambos os grupos, foram aquecidos com cobertores de algodão, fluídos intravenosos aquecidos e manta térmica com fluxo de ar forçado.</p> <p>Financiamento: não informado.</p> | <p>Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos após o pré-aquecimento (p=0,27). Ao final da cirurgia, a temperatura média dos grupos estudados foi a mesma (36,8°C) (p = 0,66).</p> |
| Jo et al. (2015, Coreia do Sul) | <p>Investigar os efeitos do aquecimento de ar forçado pré-operatório na hipotermia e tremores perioperatórios em pacientes idosos, com mais de 65 anos, submetidos à ressecção transuretral da próstata (RTU) sob raquianestesia.</p> | <p>49 I: 25 C: 24</p> | <p>Aferição da temperatura corporal: membrana timpânica (ThermoScan) Temperatura ambiente: 21-23°C (sala pré-anestésica), 24-25°C (sala cirúrgica).</p> <p>Grupo Intervenção: pré-aquecimento por 20 minutos na sala pré-anestésica com manta térmica com fluxo de ar forçado (WarmTouch™), a 38°C.</p> <p>Não específica parte do corpo.</p> <p>Grupo controle: não menciona se foi mantido com a manta desligada ou cobertores de algodão por 20 minutos na sala pré-anestésica.</p> <p>No intraoperatório, ambos os grupos, foram aquecidos com colchão de aquecimento contendo água circulante a 36°C sobre a mesa cirúrgica., fluídos</p> | <p>O aquecimento de ar forçado pré-operatório por 20 minutos reduziu significativamente a gravidade, mas não a incidência de hipotermia intraoperatória (p= 0,763).</p> |

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

| | | | | |
|---------------------------------|---|----------------------|---|--|
| | | | intravenosos e plasma em temperatura ambiente e cobertores de algodão sobre o tórax, coxa e panturrilhas. Financiamento: não informado. | |
| Jun et al. (2018, Coreia) | Avaliar se a aplicação de aquecimento de ar forçado pré-operatório em alta temperatura (> 43 °C) por breve período pode aumentar a temperatura na admissão na sala de recuperação pós-anestésica e prevenir hipotermia ou tremores durante o laser de hólmio enucleação da próstata realizada sob raquianestesia. | 50 I: 25 C: 25 | Aferição da temperatura corporal: membrana timpânica (ThermoScan) Temperatura ambiente: 22 °C e 24 °C. Grupo Intervenção: pré-aquecimento por 20 minutos na sala pré-anestésica com manta térmica com fluxo de ar forçado (COVIDIEN™WarmTouch™), sobre todo o corpo, a 45°C. Grupo controle: cobertor de algodão aquecido a 41°C na sala pré-anestésica No intraoperatório, ambos os grupos, receberam cobertor de algodão. Financiamento: não informado. | O grupo pré-aquecimento apresentou uma temperatura significativamente mais alta (35,9 °C) na admissão à sala de recuperação pós-anestésica do que o grupo controle (35,6 °C), p=0,023. A tendência de diminuição da temperatura central no intraoperatório não foi diferente entre os grupos (p =0,237), mas a temperatura central intraoperatória permaneceu aproximadamente 0,2 °C mais alta no grupo de pré-aquecimento (p =0,005). Tremores ocorreram em 14 pacientes do grupo controle e em 4 pacientes do grupo pré-aquecimento (p =0,007). O conforto, avaliado por meio de uma escala numérica verbal não apresentou diferença significativa (p= 0,407). |
| Kaufner et al. (2019; Alemanha) | Avaliar se o pré-aquecimento com ar forçado durante a colocação do cateter peridural e a indução da anestesia geral, em cirurgia citorrredutora eletiva de grande porte em câncer de ovário, mantém a normotermia e | 47 I: 24 C: 23 | Aferição da temperatura corporal: Sistema de monitoramento SpotOn™ Temperatura ambiente: não informada. Grupo Intervenção: fluídos intravenosos aquecidos e manta térmica (Bair Paws™ Bata Aquecedora Flex, 3 M™) com fluxo de ar forçado (Bair Hugger™, Modelo 750, 3M™) a 43 °C, na parte superior do corpo, durante o estabelecimento da anestesia peridural. | O pré-aquecimento manteve a normotermia intraoperatória até o final da cirurgia e até duas horas após a internação na UTI sem tremores ou ventilação mecânica por hipotermia no pós-operatório (p<0,005). Foi considerada efetiva para reduzir a queda da temperatura. |

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

| | | | | |
|---------------------------|--|------------------------|---|--|
| | melhora a microperfusão. | | Grupo controle: fluidos intravenosos aquecidos e cobertor de algodão. Financiamento: sim. | |
| Lau et al. (2018; Canadá) | Avaliar os efeitos do aquecimento de ar forçado pré-operatório na hipotermia intraoperatória de cirurgia não cardíaca eletiva, de homens e mulheres de 48 a 76 anos, sob anestesia geral. | 200 I: 99 C: 101 | Aferição da temperatura corporal: Sistema de monitoramento SpotOn™ Temperatura ambiente: não informada. Grupo Intervenção: fluidos intravenosos aquecidos e manta térmica (Bair Paws™) com fluxo de ar forçado (BairPaws, modelo 87500™) de 41°C a 43 °C, na parte inferior do corpo, por pelo menos 30 minutos na sala pré-anestésica. A manta foi mantida no intraoperatório até a alta da sala de recuperação anestésica. Grupo controle: fluidos intravenosos aquecidos e cobertor de algodão aquecidos, mantidos por pelo menos 30 minutos na sala pré-anestésica. Ambos os grupos receberam cobertores de algodão aquecidos. Financiamento: sim. | Os participantes pré-aquecidos com a manta tiveram uma magnitude mediana mais baixa de hipotermia do que os controles p = 0,005. Hipotermia intraoperatória p<0,001. Não houve diferenças entre os grupos nos resultados secundários. A hipotermia de redistribuição ainda ocorra apesar do aquecimento convectivo de ar forçado pré e intraoperatório, sua aplicação combinada resulta em uma maior preservação da normotermia intraoperatória em comparação com o aquecimento de ar forçado intraoperatório sozinho. |
| Nieh; Su, (2017; Taiwan) | Determinar a eficácia da LFM para reaquecimento pós-operatório e conforto em pacientes, homens e mulheres, de 45 a 73 anos, submetidos a cirurgia laparoscópica torácica ou abdominal sob anestesia geral. | 127 I: 64 C: 63 | Aferição da temperatura corporal: timpânico e esofágico. Temperatura ambiente: não informada. Grupo Intervenção: manta térmica com fluxo de ar forçado (Bair Hugger™ 775), na parte inferior do corpo. Quando a temperatura estava muito alta (53 ± 3°C), o dispositivo desligava automaticamente. Grupo controle: dois RWSs (YD-WL-2DTC) com potência de aquecimento de 500 W cada foram utilizados para irradiar o tórax e os membros inferiores do paciente a uma distância de 80 cm. | A temperatura média do tímpano do grupo de intervenção (35,52°C) foi significativamente maior em comparação com o grupo controle (em 0,47°C; p< .001) na chegada a sala de recuperação anestésica. Entre 30 a 150 minutos de pós-operatório as diferenças de temperaturas entre os grupos não foram significativas. Os escores de conforto no grupo intervenção foram maiores que o controle (p<0,001). |

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

| | | | | |
|---------------------------|---|-------------------------------|--|---|
| | | | <p>Todos os pacientes foram cobertos com um cobertor pré-aquecido (45°C) na área de espera da sala de cirurgia.</p> <p>Financiamento: sim.</p> | |
| Xiao et al. (2020, China) | <p>Avaliou os efeitos do pré-aquecimento de 30 minutos combinado com um sistema de aquecimento de ar forçado durante a cirurgia para prevenir a hipotermia intraoperatória em pacientes, homens e mulheres, de 45 a 60 anos, submetidos a cirurgia torácica videoassistida sob anestesia geral combinada com bloqueio do nervo eretor da espinha.</p> | <p>98 I: 49 C: 49</p> | <p>Aferição da temperatura corporal: termômetro timpânico infravermelho e sonda esofágica Temperatura ambiente: 22,0±1,0°C.</p> <p>Grupo Intervenção: fluido intravenoso aquecido e pré-aquecimento com manta térmica com fluxo de ar forçado (Bair Hugger™ 750), de corpo inteiro, a 38°C durante indução anestésica por 30 minutos e na parte superior do corpo durante a cirurgia.</p> <p>O sistema de aquecimento foi pausado se a temperatura central dos pacientes fosse >37,5°C a 43,0°C, ou se a temperatura central for <36,0°C.</p> <p>Grupo controle: fluido intravenoso aquecido e aquecimento com manta térmica com fluxo de ar forçado (Bair Hugger™ 750), na parte superior do corpo, a 38°C durante a cirurgia.</p> <p>Financiamento: não</p> | <p>A incidência de hipotermia intraoperatória foi significativamente reduzida no grupo intervenção (p=0,015).</p> <p>A temperatura central apresentou a maior queda 30 minutos após o início da cirurgia em ambos os grupos; no entanto, a taxa foi menor no pré-aquecimento do que no grupo controle (p<0,005). O conforto térmico aumentou significativamente no grupo intervenção (p<0,005).</p> |
| Yoo et al. (2018, Coreia) | <p>Avaliar a capacidade de 10 minutos de pré-aquecimento para prevenir a hipotermia perioperatória inadvertida de pacientes homens e mulheres, de 28 a 68 anos, comparados com 30 minutos de pré-aquecimento durante cirurgia</p> | <p>59 I: 29 C:30</p> | <p>Aferição da temperatura corporal: timpânico infravermelho e termômetro na nasofaringe Temperatura ambiente: não informado.</p> <p>Grupo Intervenção: pré-aquecido por 30 min manta térmica com fluxo de ar forçado (COVIDIEN™WarmTouch™), a 47°C por 45 minutos depois foi reduzida por risco de superaquecimento.</p> <p>Grupo controle pré-aquecido por 10 min manta térmica com fluxo de ar forçado</p> | <p>Não houve diferença estatística entre a frequência de hipotermia durante a cirurgia e a frequência de hipotermia na sala de recuperação (p=0,181).</p> <p>Entretanto, a temperatura corporal foi maior no grupo de pré-aquecimento de 10 minutos (p = 0,003). O índice de conforto térmico foi significativamente maior no grupo intervenção</p> |

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

| | | | | |
|---------------------------|--|-----------------------|---|--|
| | laparoscópica; abdominal; na coluna; ortopédica; ginecológica; outras; submetidos à anestesia geral. | | (COVIDIEN™WarmTouch™), a 47°C por 45 minutos depois foi reduzida por risco de superaquecimento. A temperatura foi modificada de acordo com conforto do paciente. Financiamento: não informado. | durante o período de aquecimento antes da cirurgia (p=0,040). |
| Yoo et al. (2020, Coreia) | Avaliar a eficácia do pré-aquecimento de 10 minutos na prevenção da hipotermia perioperatória inadvertida durante cirurgias eletivas laparoscópicas; abdominais; de coluna; ortopédicas; cabeça e pescoço e mama de pacientes, homens e mulheres, de 30 a 63 anos, submetidos a anestesia geral. | 56 I: 28 C: 28 | Aferição da temperatura corporal: timpânico infravermelho e termômetro na nasofaringe Temperatura ambiente: não informado. Grupo Intervenção: fluídos intravenosos em ar ambiente e manta térmica com fluxo de ar forçado (COVIDIEN™WarmTouch™), a 47°C por 10 minutos na sala pré-anestésica. A temperatura foi modificada de acordo com conforto do paciente. Grupo controle: fluídos intravenosos em ar ambiente e cobertor de algodão. Financiamento: não informado. | Não houve diferença significativa entre os grupos entre as incidências de hipotermia intraoperatória (p = 0,177); no entanto, a incidência de hipotermia na primeira hora foi significativamente menor no grupo intervenção do que no grupo controle (p = 0,013). Durante a duração do pré-aquecimento, a escala de conforto térmico foi significativamente maior no grupo intervenção (p < 0,001). |
| Yoo et al. (2022, Coreia) | Comparar os cobertores de ar forçado da parte superior e inferior do corpo em termos de sua capacidade de prevenir a hipotermia perioperatória, durante o período perioperatório em pacientes submetidos à cirurgia da coluna em decúbito ventral, submetidos a anestesia geral. | 120 I: 60 C: 60 | Aferição da temperatura corporal: timpânico infravermelho e termômetro na nasofaringe Temperatura ambiente: não informado. Grupo Intervenção: manta térmica (Toque Quente™, Medtronic) com fluxo de ar forçado (Toque Quente™, Medtronic), na parte inferior do corpo, no intraoperatório. Grupo controle manta térmica (Toque Quente™, Medtronic) com fluxo de ar forçado (Toque Quente™, Medtronic), na parte superior do corpo, no intraoperatório. A temperatura, nos dois grupos, foi ajustada para 45°C quando a temperatura corporal central era < 36,5°C e para 40°C quando a | A incidência de hipotermia intra e pós-operatória foi menor no grupo de aquecimento superior do que no grupo de aquecimento inferior (p = 0,002); a gravidade da hipotermia intraoperatória diferiu significativamente entre os dois grupos (p = 0,018). A incidência de hipotermia pós-operatória imediata na sala de recuperação anestésica foi menor no grupo superior do que no grupo inferior (p = 0,002). Este estudo apontou maior eficácia da manta quando utilizada na parte superior do corpo. |

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | temperatura corporal central era de 36,5–37,5°C. O aquecedor foi desligado quando a temperatura central do corpo era > 37,5°C. Todos os pacientes foram totalmente cobertos com um cobertor de algodão na sala pré-anestésica. Financiamento: não informado. | A perda de sangue intraoperatória, a escala de conforto térmico pós-operatório e os escores de tremores, satisfação do paciente e a permanência na sala de recuperação anestésica foram semelhantes nos dois grupos. |
|--|--|--|--|

5.3 Síntese dos resultados dos desfechos avaliados

Dos 12 estudos incluídos, três usaram a manta no corpo inteiro, quatro na parte inferior do corpo, dois na parte superior, três não mencionaram a parte do corpo e, 11 iniciaram o aquecimento na sala pré-anestésica e um iniciou após anestesia. Desses, oito compararam a manta com cobertor de algodão, a manta foi mais eficiente para reduzir hipotermia. Dois que pré-aqueceram com a manta por 20 minutos não encontraram mudanças de temperatura entre os grupos.

Outros dois, avaliaram entre os grupos, o tempo de aquecimento de 30 minutos ou 10 minutos, não houve diferença na incidência de hipotermia. Um comparou o uso da manta na sala pré-anestésica e intraoperatório com somente no intraoperatório, manter a manta nos dois momentos foi mais eficiente, ainda este estudo na indução usou a manta de corpo inteiro e no intraoperatório na parte superior do corpo devido ao tipo da cirurgia.

A temperatura do ambiente e fluidos intravenosos aquecidos foram destacados como rotina das unidades e foram mantidos associados ao uso da manta térmica. Foi considerada confortável pelos pacientes quando avaliada. Não foram identificados desfechos quanto a segurança.

5.4 Avaliação do risco de viés dos estudos incluídos

A avaliação do risco de viés dos ensaios clínicos incluídos, avaliados por meio da ferramenta RoB 2, está apresentado na Figura 2.

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

Figura 2. Avaliação do risco de viés dos ensaios clínicos pela ferramenta RoB 2

| Study | Risk of bias domains | | | | | Overall |
|----------------------|----------------------|----|----|----|----|---------|
| | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | |
| Cobb et al. 2016 | + | + | + | + | + | + |
| Fettes et al. 2013 | + | + | + | + | + | + |
| Fungatti et al. 2018 | ✗ | - | + | ✗ | + | ✗ |
| Jo et al. 2015 | - | - | + | ✗ | - | ✗ |
| Jun et al. 2018 | - | - | + | + | + | - |
| Kaufner et al. 2019 | + | + | + | + | + | + |
| Lau et al. 2018 | + | + | + | + | + | + |
| Nieh; Su, 2017 | + | + | + | + | + | + |
| Xian et al. 2020 | - | - | + | + | + | - |
| Yoo et al. 2018 | - | - | + | + | - | - |
| Yoo et al. 2020 | + | ✗ | + | - | - | ✗ |
| Yoo et al. 2022 | + | + | + | + | + | + |

Domains:
 D1: Bias arising from the randomization process.
 D2: Bias due to deviations from intended intervention.
 D3: Bias due to missing outcome data.
 D4: Bias in measurement of the outcome.
 D5: Bias in selection of the reported result.

Judgement
 ✗ High
 - Some concerns
 + Low

Ressalta-se que vies são erros sistemáticos que podem comprometer a validade interna de um estudo. O risco de vies sinaliza os julgamentos dos domínios do RoB 2, que avalia a qualidade metodológica dos estudos e atesta a confiança dos resultados. Dos estudos incluídos, seis apresentaram baixo risco em todos os domínios, três, risco moderado no domínio global e três, alto risco no domínio global. Os vieses mais encontrados foram relacionados ao processo de randomização, aos desvios da intervenção pretendida, da aferição dos desfechos e do relato dos desfechos.

6. CONSIDERAÇÕES ECONÔMICAS

Estudos relatam que o custo para a prevenção da hipotermia durante o intraoperatório é menor que o custo necessário para tratar os resultados adversos (POVEDA; GALVÃO, 2011).

7. RECOMENDAÇÕES DE AGÊNCIAS DE AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS EM SAÚDE

O Instituto Nacional de Excelência Clínica do Reino Unido (NICE - The National Institute for Health and Care Excellence) orienta considerar a utilização de manta térmica de fluxo de ar forçado para prevenção e tratamento de hipotermia (Diretriz Clínica -CG65; publicado em 23 de abril de 2008; atualizado em 14 de dezembro de 2016). Algumas recomendações listadas:

- Iniciar o aquecimento ativo pelo menos 30 minutos antes da indução da anestesia, se a temperatura do paciente for igual ou superior a 36,0°C.
- Manter o aquecimento ativo durante toda a fase intraoperatória.
- Aquecer os pacientes no intraoperatório usando um dispositivo de aquecimento de ar forçado, se eles estiverem em cirurgias com duração superior a 30 minutos e/ou pertencerem ao grupo de risco para hipotermia.

Não foram encontrados relatório técnico e diretrizes terapêuticas em Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único de Saúde (Conitec).

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

8. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Não realizado estudo de custo-efetividade e de impacto orçamentário.

9. CONCLUSÃO

A manta térmica com fluxo de ar forçado aquecido reduz a gravidade da hipotermia, mas pode não ser suficiente para prevenir a hipotermia, principalmente, quando utilizada isoladamente, a depender do tempo de duração da cirurgia e de fatores intrínsecos do paciente. Eventos adversos não foram relatados.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adoção de medidas preventivas e de controle da hipotermia não intencional no perioperatório é um aspecto importante na segurança do paciente para se obter resultados cirúrgicos positivos e aumentar a satisfação do paciente.

Considerando que a manutenção da temperatura corporal no perioperatório oferece vantagens para saúde do paciente, como redução de sangramento; minimização do risco de infecção do sítio cirúrgico, diminuição de risco de infarto, otimização dos tempos de recuperação do pós-operatório e aumento do conforto do paciente, e que a aplicação isolada dos métodos passivos não são suficientes para prevenir ou reduzir a gravidade da hipotermia, julga-se que os custos incrementais com a aquisição da manta térmica de fluxo de ar forçado aquecido, são justificados.

Contudo, chama-se a atenção para alguns aspectos. Conforme apresentado nesta revisão, é necessário interpretar os resultados com cautela, haja vista que a qualidade metodológica de alguns estudos analisados foi considerada com alto risco de viés ou com algumas preocupações. Nessa perspectiva, recomenda-se que, se a tecnologia for incorporada, pesquisas sejam conduzidas para avaliar a efetividade e a segurança da manta térmica com fluxo de ar forçado aquecida, bem como o estudo de custo efetividade e de impacto orçamentário.

A literatura carece de publicações sobre o tempo ideal de aquecimento pré-anestésico, a temperatura do dispositivo para evitar ou minimizar a hipotermia intraoperatória, sem causar desconforto e sudorese ao paciente e, também, por quanto tempo de intraoperatório neste aquecimento prévio protege o paciente de hipotermia.

Também, primando pela sustentabilidade e impacto orçamentário da Instituição, recomenda-se que a indicação dessa tecnologia, priorize aqueles que serão submetidos à procedimentos sob anestésias geral, regional ou combinada, com tempo de duração igual ou superior a uma hora de duração, sobretudo nos grupos de risco (extremos de idade e de peso, com doenças metabólicas e distúrbios neurológicos e outras condições) e que a manta térmica descartável utilizada no intraoperatório possa também ser utilizada no pós-operatório imediato, quando hipotermia persistente.

Neste contexto, é de fundamental importância a elaboração de um protocolo multiprofissional de prevenção de hipotermia não intencional em pacientes cirúrgicos, bem como capacitação, haja vista que o sucesso é estabelecido pela adoção de medidas combinadas entre métodos ativos e passivos, competindo responsabilidades compartilhadas a todos os profissionais envolvidos.

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

11. PARECER DO NATS/HC-UFTM

Diante do exposto, o NATS/HC-UFTM, em sua reunião ordinária, realizado no dia 13 de março de 2023, a partir das evidências levantadas, emite o parecer de “favorável à incorporação da tecnologia”, com considerações listadas para pesquisa, elaboração de protocolo e capacitações.

REFERÊNCIAS

1. AMERICAN SOCIETY PERIANESTHESIA NURSES (ASPN). Clinical guideline of the prevention unplanned perioperative hypothermia. **J Perianesth Nurs.**, v. 24, n. 5, p. 271-8, 2009.
2. BERNARDIS, R.C.G et al. Uso da manta térmica na prevenção da hipotermia intraoperatória. **Rev. Assoc Med Bras.**, v.55, n.4, p.421-6, 2009.
3. COBB, B., CHO, Y.; HILTON, G.; TING, V.; CARVALHO, B. Active warming utilizing combined IV fluid and forced-air warming decreases hypothermia and improves maternal comfort during cesarean delivery: a randomized control trial. **Anesthesia & Analgesia**, Los Angeles, California, v. 122, n. 5, p. 1490-1497, 2016. DOI: 10.1213/ANE.0000000000001181. Disponível em: <https://www.ingentaconnect.com/content/wk/ane/2016/00000122/00000005/art00037>. Acesso em: 8 jan. 2023.
4. DANCZUK, r. f. t., et al. Métodos de aquecimento na prevenção da hipotermia no intraoperatório de cirurgia abdominal eletiva. **Escola Anna Nery**, v. 19, n.4, p.578-84, 2015.
5. DOUFAS, A.G et al. Initial experience with a novel heat-exchanging catheter in neurosurgical patients. **Anesth Analg.**, v. 95, v. 1752, 2002.
6. FETTES, S.; MULVAINE, M.; VAN DOREN, El. Effect of preoperative forced-air warming on postoperative temperature and postanesthesia care unit length of stay. **AORN journal**, Marshall, MI, v. 97, n. 3, p. 323-328, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aorn.2012.12.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001209212013518>. Acesso em: 8 jan. 2023.
7. FUGANTI, C. C. T.; MARTINEZ, E. Z.; GALVÃO, C. M. Effect of preheating on the maintenance of body temperature in surgical patients: a randomized clinical trial. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, São Paulo, v. 26, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2559.3057>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/QnKY3NfHwnmQzDHfQFzyMsD/abstract/?lang=en>. Acesso em: 8 jan. 2023.
8. GOOD, K.K et al. Postoperative hypothermia--the chilling consequences. **AORN J.**, v.83, n.1054, 2006.
9. JO, Y. Y.; CHANG, Y. J.; KIM, B.Y.; LEE, S.; KWAK H. J. Effect of preoperative forced-air warming on hypothermia in elderly patients undergoing transurethral resection of the prostate. **Urology journal**, Incheon, South Korea, v. 12, n. 5, p. 2366-2370, 2015. DOI: <https://doi.org/10.22037/uj.v12i5.2991>. Disponível em: <https://ojs3.sbmua.ac.ir/urolj/index.php/uj/article/view/2991>. Acesso em: 8 jan. 2023.
10. JUN, J-H; CHUNGL, M. H.; KIM, E.N. et al. Effect of pre-warming on perioperative hypothermia during holmium laser enucleation of the prostate under spinal anesthesia: a prospective randomized controlled trial. **BMC anesthesiology**, Singil-ro, Yeongdeungpo-gu, Seoul Korea, v. 18, n. 1, p. 1-9, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12871-018-0668-4>. Disponível em: <https://bmcanesthesiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12871-018-0668-4>. Acesso em: 8 jan. 2023.
11. KAUFNER, L.; NIGGEMANN, P.; BAUM, T. et al. Impact of brief prewarming on anesthesia-related core-temperature drop, hemodynamics, microperfusion and postoperative ventilation in cytoreductive surgery of ovarian cancer: a randomized trial. **BMC anesthesiology**, Berlin, Germany v. 19, p. 1-10, 2019. DOI:

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

- <https://doi.org/10.1186/s12871-019-0828-1>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12871-019-0828-1>. Acesso em: 8 jan. 2023.
12. KURS, A et al. Postoperative hemodynamic and thermoregulatory consequences of intraoperative core hypothermia. **J Clin Anesth.**, v.7, n. 359, 1995.
 13. LAU, A.; LOWLAAVAR, N.; COOKE, E.M. et al. Effect of preoperative warming on intraoperative hypothermia: a randomized-controlled trial Effet du réchauffement préopératoire sur l'hypothermie peropératoire: essai randomisé contrôlé. **Can J Anesth/J Can Anesth**, Vancouver, Canada, v. 65, p. 1029-1040, 2018. DOI: Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12630-018-1161-8>. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12630-018-1161-8>. Acesso em 9 jan. 2023.
 14. MADRID, E et al. Active body surface warming systems for preventing complications caused by inadvertent perioperative hypothermia in adults. **Cochrane Database Syst**, 2016.
 15. MULATO, V.A.Z et al. Uso de manta térmica, cobertor, infusão aquecida ou colchão térmico para alcance da normotermia em pacientes na recuperação anestésica de cirurgias plásticas: síntese de evidências. **Revista Saúde em Foco**, edição especial, p. 431-34, 2019.
 16. NIEH, H-C.; SU, S-F. Forced-air warming for rewarming and comfort following laparoscopy: a randomized controlled trail. **Clinical Nursing Research**, Taiwan, v. 27, n. 5, p. 540-559, 2018. DOI: e 10.1177/1054773817708082. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1054773817708082?journalCode=cnra>. Acesso em 9 jan. 2023.
 17. PANOSSIAN, C et al. O uso da manta térmica no intraoperatório de pacientes submetidos à prostatectomia radical está relacionado com a diminuição do tempo de recuperação pós-anestésica. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v.58, n.3, p. 220-26, 2008.
 18. PEREIRA, N.H.C. Infusão venosa aquecida relacionada à prevenção das complicações da hipotermia intraoperatória. **Rev SOBECC**, v.19, n.2, p. 74-8, 2014.
 19. POVETA, V.B., GALVÃO, C.M. Hipotermia no período intraoperatório: é possível evitá-la? **Rev Esc Enferm USP.**, v.45, n.2, p.411-7, 2011.
 20. POVETA, V.B., MARTINEZ, E.Z., GALVÃO, C.M. Métodos ativos de aquecimento cutâneo para prevenção de hipotermia no período intraoperatório: revisão sistemática. **Rev. Latino-Am. Enfermagem.**, v.20, n.1, 9 telas, 2012.
 21. PRADO, C.B.C et al. Ocorrência e fatores associados à hipotermia no intraoperatório de cirurgias abdominais eletivas. **Acta Paul Enferm.**, v.28, n.5, p.475-81,2015.
 22. SESSLER, D.I. Perioperative thermoregulation and heat balance. **Lancet**, v. 387:2655, 2016.
 23. SIMEGN, G. D., BAYABLE, S. D., FETENE, M. B. Prevention and management of perioperative hypothermia in adult elective surgical patients: a systematic review. **Annals of medicine and surgery**, v. 72, 103059, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.103059>
 24. TOROSSIAN, A.; GERVEN, E. V.; GEERTSEN, k.; M. V. de; RAEDER. J. Active perioperative patient warming using a self-warming blanket (BARRIER EasyWarm) is superior to passive thermal insulation: a multinational, multicenter, randomized trial. **Journal of clinical anesthesia**, Marburg, Germany, v. 34, p. 547-554, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2016.06.030>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0952818016303051>. Acesso em 10 jan. 2023.
 25. VANNI, S.M.D.; BRAZ, J.R.C. Hipotermia perioperatória: novos conceitos. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 49, n.5, 1999.
 26. XIAO, Y.; Zhang, R.; LV, N. et al. Effects of a preoperative forced-air warming system for patients undergoing video-assisted thoracic surgery: A randomized controlled trial. **Medicine**, Liaocheng, China, v. 99, n. 48, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000023424>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7710179/>. Acesso em 10 jan. 2023.

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

27. YOO, J. H. OK, S. Y.; KIM, H.S., et al. Effects of 10-min of pre-warming on inadvertent perioperative hypothermia in intraoperative warming patients: a randomized controlled trial. **Anesthesia and Pain Medicine**, Daesagwan-ro, Yongsan-gu, Seoul, Korea, v. 15, n. 3, p. 356-364, 2020. DOI: <https://doi.org/10.17085/apm.20027>. Disponível em: <https://synapse.koreamed.org/articles/1158527>. Acesso em 10 jan. 2023.
28. YOO, J. H.; OK, S. Y.; KIM, H.S., et al. The effect of 10 minutes of prewarming for prevention of inadvertent perioperative hypothermia: comparison with 30 minutes of prewarming. **Anesthesia and Pain Medicine**, Yongsan-gu, Seoul, Korea, v. 13, n. 4, p. 447-453, 2018. DOI: <https://doi.org/10.17085/apm.2018.13.4.447>. Disponível em: <https://synapse.koreamed.org/articles/1158412>. Acesso em 10 jan. 2023.
29. YOO, J. H., OK, S. Y.; KIM, H.S., et al. Comparison of upper and lower body forced air blanket to prevent perioperative hypothermia in patients who underwent spinal surgery in prone position: a randomized controlled trial. **Korean Journal of Anesthesiology**, v. 75, n. 1, p. 37-46, 2022. DOI: <https://doi.org/10.4097/kja.21087> pISSN 2005-6419. Disponível em: <https://synapse.koreamed.org/articles/1159826>. Acesso em 10 jan. 2023.

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

APÊNDICE A

Estratégia de busca em cada base de dados

| PLATAFORMA DE BUSCA | ESTRATÉGIA DE BUSCA | RESULTADO |
|-----------------------|--|-----------|
| PUB MED | ((("Hypothermia"[Mesh] OR (Hypothermias) OR (Hypothermia, Accidental) OR (Accidental Hypothermia) OR (Accidental Hypothermias) OR (Hypothermias, Accidental)) OR ("Body Temperature Regulation"[Mesh] OR (Thermoregulation) OR (Thermoregulations) OR (Regulation, Body Temperature) OR (Body Temperature Regulations) OR (Regulations, Body Temperature) OR (Temperature Regulations, Body) OR (Temperature Regulation, Body) OR (Heat Loss) OR (Heat Losses) OR (Loss, Heat) OR (Losses, Heat))) OR ("Body Temperature"[Mesh] OR (Body Temperatures) OR (Temperature, Body) OR (Temperatures, Body) OR (Organ Temperature) OR (Organ Temperatures) OR (Temperature, Organ) OR (Temperatures, Organ))) AND ("Perioperative Care"[Mesh] OR (Care, Perioperative))) | 936 |
| COCHRANE | ((("Hypothermia"[Mesh] OR (Hypothermias) OR (Hypothermia, Accidental) OR (Accidental Hypothermia) OR (Accidental Hypothermias) OR (Hypothermias, Accidental)) OR ("Body Temperature Regulation"[Mesh] OR (Thermoregulation) OR (Thermoregulations) OR (Regulation, Body Temperature) OR (Body Temperature Regulations) OR (Regulations, Body Temperature) OR (Temperature Regulations, Body) OR (Temperature Regulation, Body) OR (Heat Loss) OR (Heat Losses) OR (Loss, Heat) OR (Losses, Heat))) OR ("Body Temperature"[Mesh] OR (Body Temperatures) OR (Temperature, Body) OR (Temperatures, Body) OR (Organ Temperature) OR (Organ Temperatures) OR (Temperature, Organ) OR (Temperatures, Organ))) AND ("Perioperative Care"[Mesh] OR (Care, Perioperative))) | 357 |
| EMBASE | 'hypothermia'/exp OR (pathological AND hypothermia) OR 'thermoregulation'/exp OR (body AND temperature AND regulation) OR (heat AND regulation) OR (insensible AND perspiration) OR (insensible AND water AND loss) OR (perspiratio AND insensibilis) OR (regulation, AND heat) OR (regulation, AND temperature) OR (regulation, AND thermo) OR (temperature AND regulation) OR (thermal AND regulation) OR (thermo AND regulation) OR (water AND loss, AND insensible) OR 'body temperature'/exp OR (bodily AND temperature) OR (body AND heat) OR normothermia OR (temperature, AND body) AND 'perioperative care'/exp OR ('peri operative' AND care) OR ('peri surgical' AND care) OR (perisurgical AND care) | 1038 |
| WEB OF SCIENCE | (TS=((Hypothermia) OR (Hypothermias) OR (Hypothermia, Accidental) OR (Accidental Hypothermia) OR (Accidental Hypothermias) OR (Hypothermias, Accidental))) OR TS=((Body Temperature Regulation) OR (Thermoregulation) OR (Thermoregulations) OR (Regulation, Body Temperature) OR (Body Temperature Regulations) OR (Regulations, Body Temperature) OR (Temperature Regulations, Body) OR (Temperature Regulation, Body) OR (Heat Loss) OR (Heat Losses) OR (Loss, Heat) OR (Losses, Heat)) OR TS=((Body Temperature) OR (Body Temperatures) OR (Temperature, Body) OR | 18 |

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| Tipo do Documento | PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO | PTC 01/2023 |
| Título do Documento | EFICÁCIA E SEGURANÇA DA MANTA TÉRMICA COM FLUXO DE AR FORÇADO AQUECIDO EM PACIENTES CIRÚRGICOS | 13/03/2023 |

| | | |
|---------------|--|----|
| | (Temperatures, Body) OR (Organ Temperature) OR (Organ Temperatures) OR (Temperature, Organ) OR (Temperatures, Organ)) AND TS=((Perioperative Care) OR (Care, Perioperative)) | |
| LILACS | MH: "Hipotermia" OR (Hipotermia) OR (Hypothermia) OR (Hipotermia) OR MH: C23.888.119.565 AND MH: "Regulação da Temperatura Corporal" OR (Regulação da Temperatura Corporal) OR (Body Temperature Regulation) OR (Regulación de la Temperatura Corporal) OR (Perda de Calor Corporal) OR (Termorregulação) OR MH: G07.110.232 OR MH: G07.410.421 OR MH: G16.012.500.535 AND MH: "Temperatura Corporal" OR (Temperatura Corporal) OR (Body Temperature) OR (Temperatura Corporal) OR (Temperatura do Órgão) OR MH: E01.370.600.875.374 OR MH: G07.110 AND MH: "Período Perioperatório" OR (Período Perioperatório) OR (Perioperative Period) OR (Periodo Perioperatorio) OR MH: E04.614 OR MH: N02.421.585.753 | 74 |