ITAJIBA PATERNOSTI SABBAG

**Hipotermia no pós-operatório de cirurgias de grande
porte em pacientes admitidos nas unidades de
terapia intensiva do Brasil**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo para obtenção
do título de Doutor em Ciências

Programa de Anestesiologia, Ciências
Cirúrgicas e Medicina Perioperatória

Área de concentração: Medicina Perioperatória

Orientador: Prof. Dr. João Manoel da Silva
Junior

**São Paulo
2020**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Sabbag, Itajiba Paternosti

Hipotermia no pós-operatório de cirurgias de grande porte em pacientes admitidos nas unidades de terapia intensiva do Brasil / Itajiba Paternosti Sabbag -- São Paulo, 2020.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Programa de Anestesiologia, Ciências Cirúrgicas e Medicina Perioperatória.
Área de concentração: Medicina Perioperatória.

Orientador: João Manoel Silva Júnior.

Descritores: 1.Cirurgia 2.Hipotermia 3.Epidemiologia 4.Unidades de terapia intensiva 5.Cuidados perioperatórios 6.Complicações pós-operatórias

USP/FM/DBD-227/20

Responsável: Erinalva da Conceição Batista, CRB-8 6755

*Feliz aquele que transfere o que sabe e
aprende o que ensina.*

Cora Coralina

*O que vale na vida não é o ponto de
partida e sim a caminhada.
Caminhando e semeando, no fim terás
o que colher.*

Cora coralina

Marlene Sabbag eu atribuo todos os meus sucessos nesta vida a você, obrigado por contribuir na minha formação.

Ubirajara e Tabajara muito obrigado pelo apoio e zelo comigo.

Milena Paternosti Sabbag divido esta conquista com você e agradeço todo o seu amor, suporte e por me incentivar a concluir o doutorado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Dr João Manoel pela oportunidade, confiança e apoio na conclusão da tese.

Aos membros da Banca de Qualificação, pela atenção e cuidado dedicados à leitura da presente obra e pelas valiosas contribuições.

Esta tese está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação.
Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias.

Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3ª ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentações; 2011.

Abreviatura dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

Lista de abreviaturas e siglas

Lista de tabelas

Resumo

Abstract

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVO	4
3	REVISÃO DA LITERATURA.....	6
3.1	Termorregulação Normal.....	7
3.2	Termorregulação Durante Anestesia.....	10
3.3	Hipotermia Perioperatória.....	11
3.3.1	Distúrbio de coagulação.....	12
3.3.2	Aumento de infecção de ferida operatória.....	12
3.3.3	Prolongamento dos efeitos das drogas	13
3.3.4	Tremores.....	13
3.3.5	Isquemia miocárdica	13
3.4	Monitorização da Temperatura.....	14
3.4.1	Onde monitorizar.....	14
3.4.2	Quando monitorizar.....	15
3.5	Prevenção e Manejo da Hipotermia	16
3.5.1	Pré-aquecimento	16
3.5.2	Isolamento térmico	17
3.5.3	Mecanismos de aquecimento ativo	17
3.5.4	Aquecimento de fluidos	18
4	MÉTODOS	19
4.1	Desfecho	22
4.2	Garantia da Qualidade dos Dados	24
4.3	Análise Estatística	24
4.3.1	Tamanho da amostra	24
4.3.2	Plano de análise estatística.....	25
5	RESULTADOS.....	27
6	DISCUSSÃO	39
7	CONCLUSÕES	44
8	ANEXOS	46
9	REFERÊNCIAS.....	66

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMIB	- Associação de Medicina Intensiva Brasileira
ASA	- Escore da Sociedade Americana de Anestesiologistas
CDC	- <i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
DPOC	- Doença pulmonar obstrutiva crônica
HR	- Razão de risco
IC 95%	- Intervalo de confiança de 95%
IMC	- Índice de massa corpórea
IQR	- Intervalo interquartil
OR	- Razões de chance
RASS	- Escala de agitação e sedação de Richmond
SAPS 3	- Escore fisiológico agudo simplificado 3
SOFA	- Escore de avaliação sequencial de falência de órgãos
SRPA	- Sala de recuperação pós-anestésica
UTI	- Unidade de terapia intensiva
VIF	- Fator de inflação da variância

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Perfil dos pacientes com e sem hipotermia pós-operatória	31
Tabela 2 - Comparação dos pacientes com e sem hipotermia pós-operatória e com e sem hipotermia pós-operatória grave em relação aos desfechos clínicos	34
Tabela 3 - Fatores relacionados a temperatura < 35°C pós-operatória (análise univariada e multivariada)	36

RESUMO

Sabbag IP. *Hipotermia no pós-operatório de cirurgias de grande porte em pacientes admitidos nas unidades de terapia intensiva do Brasil* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2020.

Justificativa e Objetivos: a hipotermia é evento comum e acomete em mais da metade dos pacientes submetidos aos procedimentos cirúrgicos, podendo acarretar complicações relevantes no pós-operatório. Portanto, o objeto do estudo é definir o perfil e a incidência, assim como possíveis repercussões da hipotermia nos pacientes submetidos às cirurgias de grande porte que são admitidos na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) em uma coorte de hospitais no Brasil. **Métodos:** estudo prospectivo, observacional, multicêntrico de amostra representativa nacional. Todos os pacientes acima de 18 anos cirúrgicos não cardíacos admitidos nas (UTIs) foram avaliados no período de 1 mês. Foram reportadas as temperaturas mais baixas no período de 24 horas após as cirurgias. Foi aferida a temperatura corporal axilar/timpânica/oral/esofágica dos pacientes na chegada da UTI. Baseados nestes valores, os pacientes foram divididos em três grupos: com temperatura $< 36^{\circ}\text{C}$, com temperatura $< 35^{\circ}\text{C}$ e não hipotérmicos-com temperatura $\geq 36^{\circ}\text{C}$. Em todos grupos foram avaliados o perfil dos pacientes quanto aos dados demográficos, dados do intraoperatório, dados clínicos e complicações pós-operatórias. Ao final foram testadas possíveis variáveis relacionadas ao risco independentemente de hipotermia (temperatura $< 35^{\circ}\text{C}$). Para verificar se hipotermia é forte fator de complicações pós-operatória uma curva ajustada de Kaplan Meier segundo regressão de Cox foi desenvolvida. **Resultados:** foram selecionados aleatoriamente 30 hospitais que forneceram dados de 25.500 pacientes, dos quais 904 foram encaminhados à UTI, no entanto somente 738 pacientes tiveram sua temperatura aferida quando chegaram na UTI. Dos pacientes envolvidos 48,2% eram de hospitais privados e 51,7% públicos, 59,6% da região Sudeste, 26,6% Sul, 9,3% Centro-oeste, 4,4% norte e nordeste. A taxa de pacientes com temperatura $< 36^{\circ}\text{C}$ foi de 64% (IC 95% = 58,3-70,0) e com temperatura $< 35^{\circ}\text{C}$, mediana 34,7 (34,3-34,9), foi 19,1% (IC 95% = 16,1-22,5). As taxas de complicações pós-cirúrgicas foram da ordem de 38,9%. Pacientes com hipotermia eram mais idosos, de cirurgias abdominais com maior duração e com mais comorbidades.

Pacientes que apresentaram hipotermia no pós-operatório apresentaram independentemente risco elevado de complicações HR = 1,523 (IC 95% = 1,15-2,0), principalmente coagulação e infecção. **Conclusões:** hipotermia inadvertida em pacientes no pós-operatório na UTI é comum e mais provável após cirurgia abdominal, com tempo de duração elevado, em idosos e com maiores comorbidades. A temperatura baixa no pós-operatório está associada a complicações hospitalares. Portanto, a equipe cirúrgica deve permanecer vigilante no aquecimento dos pacientes e na minimização da perda de calor durante e após a cirurgia.

Descritores: Cirurgia; Hipotermia; Epidemiologia; Unidade de terapia intensiva; Cuidados perioperatórios; Complicações pós-operatória.

ABSTRACT

Sabbag IP. *Hypothermia in the postoperative period of major surgeries in patients admitted to intensive care units in Brazil* [thesis]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2020.

Background and objectives: hypothermia is a common event and affects more than half of the patients submitted to surgical procedures, which can cause relevant complications in the postoperative period. Therefore, the object of the study is to define the profile and incidence, as well as possible repercussions of hypothermia in patients undergoing major surgery who are admitted to the ICU in a cohort of hospitals in Brazil. **Methods:** prospective, observational, multicenter study of a representative national sample. All patients over 18 years of non-cardiac surgery admitted to the intensive care unit (ICU) were evaluated within 1 month. The lowest temperatures were reported within 24 hours after surgery. The patient's body temperature was measured on arrival at the ICU. Based on these values, the patients were divided into three groups: temperature $< 36^{\circ}\text{C}$, temperature $< 35^{\circ}\text{C}$ and non-hypothermic-temperature $\geq 36^{\circ}\text{C}$. In all groups, patients' profiles were obtained regarding demographic data, intraoperative data, clinical data and postoperative complications. At the end, possible risk-related variables were tested regardless of hypothermia (temperature $< 35^{\circ}\text{C}$). To verify if hypothermia is a strong factor of postoperative complications, an adjusted Kaplan Meier curve according to Cox regression was developed. **Results:** 30 hospitals were randomly selected, providing data on 25,500 patients, of which 904 were referred to the ICU, however, only 738 patients had their temperature measured when they arrived at the ICU. Of the patients involved, 48.2% were from private hospitals and 51.7% were public, 59.6% from the Southeast, 26.6% South, 9.3% Midwest, 4.4% North and Northeast. The rate of patients with temperature $< 36^{\circ}\text{C}$ was 64% (95% CI = 58.3-70.0) and with temperature $< 35^{\circ}\text{C}$, median 34.7 (34.3-34.9), was 19, 1% (95% CI = 16.1-22.5). The rates of post-surgical complications were 38.9%. Patients with hypothermia were older, with abdominal surgery of longer duration and with more comorbidities. Patients who hypothermia hypothermia in the postoperative unnoticed independently increased risk of complications HR = 1,523 (95% CI = 1.15-2.0), mainly coagulation and infection. **Conclusions:** Inadvertent hypothermia in postoperative patients in the ICU is common and

likely after abdominal surgery, with a long duration, in elderly people with greater comorbidities. Lower temperature in the postoperative period is associated with hospital complications. Therefore, clinicians must remain vigilant in warming the patient and minimizing heat loss during and after surgery.

Descriptors: Surgery; Hypothermia; Epidemiology; Intensive care unit; Perioperative care; Postoperative complications.

1 INTRODUÇÃO

A temperatura corporal é um sinal vital importante e deve ser monitorada no período perioperatório, pois pode acarretar complicações¹. Em geral, a temperatura corporal média situa-se entre 36,7 °C e 37 °C, com uma variação de 0,2 °C a 0,4 °C e a hipotermia não-intencional consiste em temperatura corporal menor que 36 °C².

A hipotermia é evento comum e acomete acima de 70% dos pacientes devido à inibição direta da termorregulação pelos anestésicos, diminuição do metabolismo e exposição do paciente ao ambiente cirúrgico que varia usualmente de 18 °C a 23 °C³. Além do desconforto térmico provocado, a hipotermia também está associada a complicações como arritmias cardíacas, aumento da mortalidade, aumento da incidência de infecção do sítio cirúrgico, distúrbio de coagulação no intraoperatório, com consequente incremento do número de transfusões no pós-operatório, aumento de permanência do paciente na sala de recuperação pós-anestésica (SRPA) e hospitalar. Estas complicações, além de trazerem efeitos nocivos para o paciente, acarretam o aumento dos custos finais na estadia hospitalar, sejam aqueles devido ao cuidado prestado pelos profissionais de saúde, bem como os custos relativos a medicações, transfusões, exames laboratoriais, dentre outros¹⁻³. Durante o ato anestésico, a sua monitorização é fundamental, uma vez que diversos fatores interferem na sua manutenção, sendo recomendada no Brasil desde a resolução do CFM nº 1.802/2006.

Em 2016, foi publicado o guia de orientação para promoção da normotermia perioperatória, seguindo a prática clínica baseada em evidências. Nas recomendações expõem-se evidências sobre medidas ativas de aquecimento para manter a normotermia utilizadas isoladamente ou em combinação com o aquecimento de ar forçado. Essas medidas incluem a infusão venosa aquecida, irrigação de fluidos aquecidos, colchões de água circulante aquecida e calor radiante⁴.

Baseado nestas premissas, pretende-se com a realização deste estudo contrapor os efeitos deletérios da hipotermia nos pacientes cirúrgicos admitidos em unidades de terapia intensiva (UTIs) no Brasil, podendo estar associado com maiores complicações e mortalidade. Com os resultados encontrados, podem ser criadas estratégias, protocolos e fluxogramas para minimizar a ocorrência e os efeitos deletérios da hipotermia nos pacientes submetidos a cirurgias de grande porte.

2 OBJETIVO

O objeto do estudo é definir o perfil e a incidência, assim como possíveis fatores de risco e repercussões da hipotermia nos pacientes submetidos às cirurgias de grande porte que são admitidos na UTI em uma coorte de hospitais no Brasil.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Termorregulação Normal

Os seres humanos são homotérmicos e endodérmicos, ou seja, produzem próprio calor e podem regular a temperatura corporal. A manutenção da termorregulação central é considerada relativamente constante com uma temperatura corporal mantida ao redor de 37 °C, sendo fundamental para a homeostase fisiológica^{5,6}.

A temperatura corporal central é dada pela diferença entre a quantidade de calor produzida pelo metabolismo corporal e a quantidade perdida ao ambiente externo. Trata-se de um dos parâmetros fisiológicos mais rigorosamente controlados do organismo. O sistema termorregulador humano permite variações de 0,2 °C a 0,4 °C ao redor de 37 °C para manutenção das suas funções metabólicas^{1,3,7}.

A temperatura corporal central é definida dentro de uma faixa estreita e ocorrem diferenças quando comparada entre as medidas orais, retais, timpânicas e axilares. Existem flutuações normais que ocorrem ao longo do dia (ritmo circadiano), ao longo de um mês (ciclo menstrual) e ao longo da vida (envelhecimento)⁸.

Para assegurar a função e a consequente normalidade das condições fisiológicas os seres humanos devem ser capazes de preservar a temperatura central (tecidos profundos e órgãos com elevado metabolismo

basal) diante das alterações da temperatura no ambiente, logo o ganho de calor deve ser igual à perda⁹.

A termorregulação, como vários outros sistemas de controle da homeostase, parte da tentativa de minimizar perturbações por meio de *feedbacks* positivos e negativos, cujos sinais partem de todos os tecidos do corpo. O hipotálamo é o principal local de regulação da temperatura, interagindo os impulsos térmicos provenientes da superfície cutânea e dos tecidos profundos¹⁰.

O processo de termorregulação ocorre em três fases: sinal aferente, regulação central, resposta eferente.

Inicialmente receptores térmicos localizados em toda superfície corporal enviam estímulos para o hipotálamo. As células sensitivas ao tato térmico frio são anatômica e fisiologicamente diferentes àquelas sensitivas ao calor. Os estímulos frios viajam pelas fibras A delta, enquanto os estímulos de calor, por fibras C não mielinizadas, por meio do trato espinotalâmico até o encéfalo⁹.

Os sinais são então integrados, principalmente no hipotálamo, a fim de gerarem uma resposta eferente. Não se sabe o limite a partir do qual é gerada uma resposta, mas parece ser mediado por algumas substâncias como noradrenalina, dopamina, 5-hidroxitriptano, acetilcolina, PGE1 e neuropeptídeos, e que varia de acordo com o ciclo circadiano. Exercícios, alimentação, exposição a drogas e adaptação ao calor ou frio parecem influenciar nestes limites¹.

A partir disto, as respostas efetoras geradas variam de medidas comportamentais (como movimentação voluntária, adoção de posturas que

minimizem ou aumentem exposição de pele, mudança de ambiente e escolha de roupas mais adequadas) a respostas autonômicas¹¹.

Dentre as respostas autonômicas à queda da temperatura central, a vasoconstrição cutânea é a mais efetiva, uma vez que a convecção e a radiação são dois mecanismos importantes de perda de calor. A termogênese sem tremor acontece primordialmente na musculatura esquelética e na gordura marrom e duplica a produção de calor em crianças, mas não significativamente em adultos. Os tremores, por sua vez, aparentemente não são efetivos em crianças pequenas, mas nos adultos aumentam a produção de calor em 50% a 100%. Em resposta ao aumento da temperatura central, o óxido nítrico medeia vasodilatação cutânea, mas o único mecanismo capaz de dissipar calor do corpo em um ambiente com temperatura maior que a central é a sudorese.

A termorregulação é bem desenvolvida ao nascimento e inclusive os prematuros regulam a temperatura melhor do que esperado. No entanto, a baixa massa térmica e a alta relação área-superfície sobre o peso tornam os lactentes mais suscetíveis a alterações do meio ambiente. Por outro lado, idosos, portadores de determinadas enfermidades (doenças neuromusculares, por exemplo) e usuários de determinadas medicações (como drogas anticolinérgicas, que inibem a sudorese) tem a homeostase térmica prejudicada¹.

3.2 Termorregulação Durante Anestesia

Durante a anestesia geral, devido à inconsciência e frequente bloqueio neuromuscular, medidas comportamentais de controle da temperatura estão abolidas. Além disso, todas as drogas anestésicas prejudicam as respostas autonômicas às mudanças de temperatura, de forma que a temperatura gatilho para desencadear as respostas para aquecimento do corpo está discretamente mais baixa, enquanto para resfriamento, mais alta^{12,13}.

A hipotermia é o distúrbio de temperatura mais comum durante o período perioperatório, tanto devido às interações das drogas anestésicas com os mecanismos de termorregulação quanto por causa da exposição ao ambiente frio do centro cirúrgico. Didaticamente, classifica-se a hipotermia em leve (34 °C a 36 °C), moderada (30 °C a 34 °C) e grave (menor que 30 °C)⁷. O calor é transferido do paciente para o meio ambiente por quatro maneiras: radiação, convecção, condução e evaporação, sendo as duas primeiras os principais mecanismos^{14,15}.

Durante a anestesia geral, a hipotermia se instala de maneira padrão: inicialmente há uma queda brusca na temperatura central, que, paulatinamente, é seguida por uma queda lenta e linear. Por fim, a temperatura central se estabiliza e mantém-se constante^{15,16}. Os bloqueios de neuroeixo também desencadeiam alterações nos mecanismos termorregulatórios, provavelmente mediadas pela interação com as vias aferentes de transmissão de sensação térmica, com diminuição da temperatura central. Sabe-se que na primeira hora após a indução

anestésica a temperatura central pode cair em até 1,6 °C aumentando os riscos de hipotermia¹⁷ inadvertida com suas já citadas consequências de aumento de mortalidade, perda sanguínea, necessidade de transfusão de hemocomponentes¹⁸⁻²¹, tempo de internação hospitalar²² e infecção de sítio cirúrgico²³.

Os tremores que tipicamente acontecem depois do bloqueio do neuroeixo são precedidos por hipotermia central e vasoconstrição acima do nível do bloqueio e surgem, aparentemente, quando há redistribuição do calor das regiões mais frias (abaixo do nível do bloqueio) para as mais aquecidas (acima do nível do bloqueio)^{1,24}. Algumas drogas, tais quais meperidina, clonidina, dexmedetomidina e sulfato de magnésio, podem ser utilizadas para tratar tremores pós-bloqueio de neuroeixo, mas a medida mais importante é manter o paciente normotérmico²⁵.

3.3 Hipotermia Perioperatória

A hipotermia inadvertida perioperatória continua ainda um desafio para o médico anestesista sendo um distúrbio térmico que pode chegar a 70% de incidência²⁴. Diversas funções no organismo são temperatura-dependentes de forma que a hipotermia, ainda que leve, pode trazer efeitos adversos como: distúrbios da coagulação com possível aumento da perda de sangue, infecções cirúrgicas, arritmias cardíacas, prolonga o tempo de internação em unidade de terapia intensiva e diminuição do grau de satisfação do paciente²⁶.

3.3.1 Distúrbio de coagulação

A diminuição de um a dois graus celsius na temperatura central causa prejuízo reversível na agregação plaquetária, via redução do tromboxano A3 e impacto negativo na formação do *plug* plaquetário²⁷. Ainda cursa com prejuízo no aparato enzimático da cascata de coagulação, diminuindo a formação do coágulo. Esses dois mecanismos combinados resultam em aumento da perda sanguínea e necessidade de hemotransfusão em até 20% dos casos^{28,29}.

3.3.2 Aumento de infecção de ferida operatória

Há pelo menos três mecanismos que explicam a influência da hipotermia sobre o sistema imune: redução da perfusão no tecido da incisão cirúrgica, o que dificulta o acesso local às células de defesa; diminuição na motilidade dos macrófagos; e redução da formação de tecido cicatricial, o que aumenta a chance de deiscência e infecção secundária³⁰. Um estudo randomizado com 200 pacientes submetidos a cirurgia colorretal mostrou que pacientes normotérmicos apresentaram menores taxas de infecção de ferida operatória da ordem de 6% em comparação com aqueles mantidos até 2 °C hipotérmicos (hipotermia leve)²².

3.3.3 Prolongamento dos efeitos das drogas

A hipotermia, ainda que leve, é responsável pelo aumento da duração de algumas drogas utilizadas na anestesia, com destaque para os bloqueadores neuromusculares. A ação do vecurônio, por exemplo, dura duas vezes mais no paciente hipotérmico, e a do atracúrio, 60%¹⁶. O nível plasmático do propofol está aumentado em 28% durante a hipotermia, o que se deve principalmente à redução do fluxo sanguíneo hepático¹. Deste modo, pacientes hipotérmicos estão sujeitos a complicações como bloqueio neuromuscular residual e a despertar mais prolongado³¹.

3.3.4 Tremores

Os tremores intra ou pós-operatórios são desencadeados para equilibrar o déficit de calor e aumentar a temperatura central às custas do aumento da taxa metabólica e do consumo de oxigênio, gerando desconforto para o paciente e aumento da demanda energética miocárdica, o que pode levar à isquemia coronariana em pacientes suscetíveis^{15,32}.

3.3.5 Isquemia miocárdica

Hipotermia moderada acarreta o desequilíbrio entre a demanda e o consumo energético pelo miocárdio ocasionando aumento do tônus simpático e, portanto, aumento plasmático de norepinefrina³³. Desta forma, a taxa metabólica e o consumo de oxigênio aumentam, particularmente se acompanhados de tremores. Em pacientes com doença isquêmica

coronariana, estas alterações podem elevar a incidência de arritmias e a infarto agudo do miocárdio³².

3.4 Monitorização da Temperatura

A monitorização da temperatura central é importante para avaliar hipotermia intraoperatória, prevenir o superaquecimento e facilitar a detecção de hipertermia maligna¹⁴.

Existem atualmente vários tipos de termômetros disponíveis. A maioria dos dispositivos utilizados nos termômetros axilar, nasofaríngeo e esofágico é termistor, isto é, semicondutor cuja resistência elétrica diminui com o aumento da temperatura. Os *transdutores* utilizados na membrana timpânica do tipo termopar são muito mais acurados que os infravermelhos e garantem registro contínuo e em tempo real da temperatura central⁸.

3.4.1 Onde monitorizar

Tecidos ricamente perfundidos compõem o compartimento onde se mensura a temperatura central, que é uniforme e mais alta, quando comparada com o resto do corpo¹³. Para avaliar a temperatura deste compartimento, deve-se mensurá-la na artéria pulmonar, esôfago distal, membrana timpânica ou nasofaringe. Mesmo em situações com mudanças bruscas da temperatura, como na circulação extracorpórea, a temperatura aferida nestes locais é fidedigna⁸.

A temperatura central pode ainda ser estimada com acurácia aceitável usando-se termômetros orais, axilares, retais ou na bexiga, porém não refletem em tempo real mudanças abruptas da temperatura¹⁴.

Termômetros de pele, onde a temperatura é mais baixa que a central, não servem para confirmar achados de hipertermia maligna em humanos, bem como a temperatura retal; logo, devem ser utilizados com cautela⁸.

3.4.2 Quando monitorizar

A monitorização da temperatura central deve ser instituída em pacientes submetidos a anestesia geral com duração superior a trinta minutos e em todos pacientes submetidos a procedimentos que durem mais de uma hora¹³.

Durante os primeiros trinta minutos após a indução anestésica, há queda da temperatura central de 0,5 °C a 1,5 °C, resultante da redistribuição de calor pelo corpo³⁴.

Excluindo-se procedimentos em que a hipotermia é especificamente indicada, os pacientes devem ser mantidos com temperatura central superior a 36 °C³⁵.

3.5 Prevenção e Manejo da Hipotermia

A hipotermia instala-se na maioria dos pacientes cirúrgicos não aquecidos, e mesmo naqueles em uso de dispositivos para aquecimento, ela surge transitoriamente por redistribuição do calor. Classicamente, há diminuição da temperatura central na primeira hora de procedimento, mas se esta queda vai prosseguir depende da temperatura da sala, porte da cirurgia, características do paciente e uso de mecanismos de aquecimento ativo ou de isolantes térmicos³⁶.

Várias estratégias estão disponíveis e vão desde pré-aquecimento (antes da indução anestésica) a uso de isolantes térmicos ou dispositivos que ativamente aumentam a temperatura central do paciente³⁷.

3.5.1 Pré-aquecimento

Aquecer os pacientes antes da indução anestésica não necessariamente aumenta a temperatura central, mas o calor absorvido pelos tecidos periféricos diminui o gradiente térmico entre periferia e compartimento central. Desta forma, a redistribuição de calor responsável pela queda de temperatura observada nos primeiros minutos de cirurgia se torna menos significativa³⁸.

3.5.2 Isolamento térmico

O uso de isolante térmico diminui em até 30% a perda cutânea de calor em uma sala cirúrgica com temperatura habitual. O material utilizado para isolar o paciente é de importância menor, visto que a camada de ar mantida entre o isolante e a superfície do paciente é que realmente minimiza a perda de calor. Apesar disso, quando este método é usado sem associação com outro que provenha aquecimento ativo, os pacientes tornam-se e se mantêm hipotérmicos durante procedimentos cirúrgicos³⁹.

3.5.3 Mecanismos de aquecimento ativo

A pele é facilmente acessada e pode ser aquecida de maneira segura já que é responsável pela maior parte da perda de calor do corpo para o ambiente⁴⁰. Mantas térmicas, colchões com circulação de água aquecida e vestuários com resistores térmicos estão disponíveis no mercado e tem eficácia semelhantes⁴¹.

Mantas e colchões térmicos com ar aquecido são os dispositivos mais utilizados, pois oferecem aquecimento a uma grande superfície cutânea. Há, por outro lado, uma preocupação em relação ao aumento de infecção de ferida operatória, uma vez que teoricamente há uma interferência do fluxo de ar do colchão no fluxo laminar do ar ambiente, o que poderia levar bactérias em direção à incisão cirúrgica⁴².

3.5.4 Aquecimento de fluidos

Fluidos aquecidos não aumentam a temperatura central ativamente, pois não podem ser aquecidos muito além da temperatura central. Portanto, não compensam a hipotermia inicial gerada pela redistribuição nem a perda de calor pela superfície cutânea. Da mesma forma, o uso de soluções aquecidas para lavar a cavidade peritoneal também não aumenta significativamente a temperatura central⁴³.

Por outro lado, o uso de fluidos intravasculares ou intraperitoneais não aquecidos resfria o paciente consideravelmente. Cada litro de fluido infundido à temperatura ambiente diminui a temperatura central 0,25 °C num paciente de 70 kg. O mesmo acontece quando se infunde uma unidade de concentrado de hemácias resfriada. Desta forma, fluidos administrados em grandes quantidades (mais de 1 Litro/hora) e unidades de hemácias resfriadas devem ser aquecidos antes da infusão⁴³.

4 MÉTODOS

Estudo nacional prospectivo, observacional e multicêntrico durante período de coleta de 1 mês com seguimento de 28 dias para verificar complicações e mortalidade de pacientes cirúrgicos que requereram pós-operatório em UTIs de todas regiões brasileiras.

O recrutamento das UTIs foi realizado em conjunto com a Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB) (por meio de campanhas da sociedade com o *website*, e-mails e por cartas-convite enviados individualmente a cada um dos médicos intensivistas coordenadores de equipes em UTIs brasileiras), selecionadas proporcionalmente ao censo de 2016 levantado pela mesma sociedade⁴⁴.

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética (CEP) de todos hospitais da pesquisa e no centro coordenador sob o número CAAE: 55828016.1.1001.0071 (Anexo A). O consentimento informado foi obtido com paciente ou responsável legal, no entanto, dois centros solicitaram dispensa pela natureza observacional do estudo e sem contato direto com os pacientes, sendo também aprovados pelos respectivos CEPs de suas instituições. O estudo foi conduzido em conformidade com a Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 e com a Declaração de Helsinque.

Os pacientes foram incluídos a partir de 1 de maio de 2018 e completadas as inclusões em setembro do mesmo ano, com seguimento

totalmente finalizado em 30 de novembro de 2018. Foram incluídos pacientes com idade maior que 18 anos submetidos a cirurgias não cardíacas com necessidade de pós-operatório na UTI. Foram considerados não elegíveis para o estudo pacientes que apresentassem: câncer terminal em cuidados paliativos, insuficiência hepática grave (Child C), tempo de internação hospitalar menor que 12 horas, pacientes com múltiplas reintervenções cirúrgicas na mesma internação, readmissões na UTI na mesma internação da inclusão no estudo, pacientes incluídos neste estudo previamente e gestantes.

Todos os dados foram obtidos usando um formulário eletrônico (RedCap®), sendo que instruções e treinamentos para o adequado preenchimento do formulário foram disponibilizados aos investigadores.

Foram coletados dados demográficos - idade, gênero, peso (estimado), altura, escore fisiológico agudo simplificado 3 (SAPS 3)⁴⁵, escore de avaliação sequencial de falência orgânica (SOFA)⁴⁶ da admissão na UTI, escore da Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA), doenças crônicas e características das cirurgias realizadas. Durante os 7 dias de internação ou alta da UTI, o que ocorresse primeiro, foram coletadas diariamente as complicações na UTI. Além disso, no 28º dia foi verificado o *status* vital de sobrevivente ou não sobrevivente, tempos de internação na UTI e hospitalar (Anexo B).

4.1 Desfecho

O desfecho primário foi relacionado a proporção de pacientes que evoluíram com hipotermia (temperatura menor que 35 °C) pós-operatória e fatores relacionados. O desfecho secundário considerou a proporção de complicações durante internação na UTI associadas à hipotermia conforme descrito:

- Cardiovascular: necessidade de vasopressor por mais que 1 hora a despeito de ressuscitação volêmica; conforme desafio de volume de 1000 mL de cristalóide em até 1 h para atingir pressão arterial média > 60 mmHg, caso não atingir pressão arterial média > 60 mmHg o vasopressor foi instalado.
- Respiratória: aguda $PaO_2/FiO_2 < 200$ em pacientes sem doença respiratória prévia, necessidade de reintubação ou dificuldade de retirar da ventilação mecânica durante o pós-operatório relacionado a falha no processo mas que uma vez após aplicado teste de respiração espontânea em ventilação mecânica conforme protocolos das instituições.
- Renal: aumento de creatinina em 30% ou débito urinário menor que 0,5 mL/kg/h ou SOFA renal maior que dois ou necessidade de diálise durante internação na UTI.
- Neurológica: alteração de comportamento baseado no escore da escala de agitação e sedação de Richmond (RASS) agudamente flutuante e diferente de zero dentro de 24 horas, e agitação determinada com escore RASS maior ou igual a +2.

- Coagulação: redução de contagem de plaquetas superior a 30% do valor basal no pré-operatório, ou atingir valores abaixo de 100.000 mm³, ou sangramentos agudos, não justificados por lesões cirúrgicas, acima de 100 mL/hora associado à queda de 3 pontos de hematócrito.
- Gastrointestinal: distensão abdominal aguda, náuseas e vômitos incontroláveis ou presença de fístulas de moderado a alto débitos.
- Infecção: os critérios utilizados para o diagnóstico de focos e agentes infecciosos foram elaborados e revisados de acordo com as diretrizes do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC)^{22,47-49}.

Adicionalmente, foram verificados os tempos de ventilação mecânica, internação na UTI e hospitalar, além de mortalidade na UTI e hospitalar.

Pacientes com temperatura axilar, oral ou esofágico menor que 36 °C e pacientes com temperatura menor que 35 °C, foram comparados aos pacientes sem hipotermia-temperatura maior ou igual 36 °C em relação aos dados demográficos, clínicos e laboratoriais. Somado a esta verificação foram também analisadas possíveis complicações relacionadas aos pacientes com temperatura menor que 35 °C no pós-operatório. Entretanto, a hipótese central foi apenas testada com hipotermia pós-operatória considerando temperatura menor que 35 °C e buscando fatores independentes relacionados a este problema e suas consequências.

4.2 Garantia da Qualidade dos Dados

Vários procedimentos foram realizados para garantir a qualidade dos dados, incluindo:

- 1) Todos os pesquisadores participaram da sessão de treinamento antes do início do estudo para garantir consistências dos procedimentos do estudo, incluindo a coleta dos dados.
- 2) Os investigadores puderam ligar para o Centro Coordenador do estudo para resolver questões ou problemas eventuais.
- 3) O Centro Coordenador revisou todos os dados de triagem, inclusão, seguimento, consistências e completude resolvendo eventuais problemas com os respectivos centros participantes.

4.3 Análise Estatística

4.3.1 Tamanho da amostra

Considerando dados da literatura, assumimos uma taxa de hipotermia mínima de 50% em pacientes cirúrgicos de cirurgias de grande porte³⁸. Portanto, estimou-se que no mínimo 500 pacientes seriam necessários para a realização do estudo, permitindo assim a inclusão de 20 a 30 variáveis explicativas (fatores relacionados) em um modelo robusto de regressão logística tendo hipotermia (temperatura menor que 35 °C) como variável dependente.

Para que o estudo atingisse representatividade no Brasil, os centros participantes respeitaram a distribuição regional das UTIs no Brasil, conforme censo de 2016 realizado pela AMIB, isto é, aproximadamente 55%

dos pacientes provenientes da região sudeste, 15% região sul, 15% região nordeste e 15% regiões centro-oeste e norte⁴⁴.

4.3.2 Plano de análise estatística

Variáveis categóricas foram apresentadas como frequências absolutas e relativas. Variáveis quantitativas foram apresentadas como média e desvio padrão ou como mediana e intervalo interquartil quando apropriado. Foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov para avaliar o padrão de distribuição das variáveis numéricas contínuas.

Comparações entre hipotérmicos e normotérmicos foram realizadas. Proporções foram comparadas utilizando-se o teste Qui-quadrado ou o teste exato de Fisher, caso as suposições para uso do Qui-quadrado estivessem violadas. Variáveis quantitativas foram comparadas com teste de Mann-Whitney, Teste T ou Anova de distribuição irregular quando apropriado.

A associação entre variáveis explicativas e resposta foi avaliada utilizando-se modelos de regressão logística (por etapas) e modelo de Cox com formação de Kaplan-Meier ajustada conforme a Cox. As variáveis selecionadas nas análises bivariadas ($p < 0,2$) e as consideradas clinicamente relevantes foram submetidas a análises regressão logística múltipla e variáveis restantes nesse modelo foram submetidas a ajuste da Kaplan-Meier segundo regressão de Cox para verificar se hipotermia (temperatura axilar, oral ou esofágico $< 35^{\circ}\text{C}$) é forte fator de complicações pós-operatórias. A colinearidade foi avaliada primeiro examinando a matriz de dispersão e o coeficiente de correlação de Pearson para variáveis

contínuas, ou a tabulação cruzada para variáveis categóricas. Ainda foi avaliada a colinearidade com a análise do fator de inflação da variância (VIF). Variáveis com colinearidade substancial foram excluídas. Os resultados das análises de regressões logísticas foram expressos em razões de chance (OR) ou razão de risco (HR) e respectivos intervalos de confiança de 95%.

Todas as probabilidades de significância (valores de p) apresentadas foram do tipo bicaudal. Os valores de p foram considerados estatisticamente significantes quando menores que 0,05. O *software Statistical Package for Social Sciences* versão 26.0 (SPSS Inc.[®]; Chicago, IL, EUA) foi utilizado para realização das análises.

5 RESULTADOS

Foram selecionados aleatoriamente 55 hospitais elegíveis e cinco recusaram participar. De todos hospitais selecionadas, 38 (70%) responderam aos questionários requeridos para participarem do estudo, porém 30 hospitais incluíram pacientes no estudo e durante 1 mês forneceram dados de 25.500 pacientes cirúrgicos, dos quais 904 foram indicados para pós-operatório em cuidados intensivos e incluídos no estudo. (Figura 1) No entanto, dos pacientes encaminhados para UTI apenas 738 pacientes mensuraram adequadamente a temperatura no pós-operatório.

A região Sudeste atingiu mais hospitais participantes 48%, seguido da região Sul 31%, Centro-oeste 13% e por fim Norte e Nordeste com 7%.

Figura 1 Organograma do fluxo de hospitais participantes

Dos pacientes recrutados no estudo 48,2% eram de hospitais privados e 51,7% públicos, destes 59,6% da região Sudeste, 26,6% Sul, 9,3% Centro oeste e 4,4% norte e nordeste. A mediana de idade dos pacientes foi de 62 (50-72) anos, a maioria foram homens e o SAPS 3 mediano foi 42 (32-53). A mediana do tempo das cirurgias foi de 240 (180-360) minutos e as cirurgias eletivas foram mais prevalentes (69,2%). Cerca de 80,4% dos pacientes apresentaram doenças subjacentes, principalmente hipertensão, câncer e tabagismo. O tempo mediano de internação na UTI foi 2 (1-4) dias.

Foi observada ocorrência de temperatura < 36 °C no pós-operatória em 64% dos pacientes no pós-operatório, mediana 35,4 (35,0-35,8); desses, 19,1% cursaram com temperatura < 35 °C, mediana 34,7 (34,3-35,0) (Tabela 1).

Pacientes com hipotermia foram mais idosos, com maior tempo de cirurgia, principalmente abdominais, com mais comorbidades prévias e com maior permanência na UTI e hospital (Tabela 1).

Tabela 1 - Perfil dos pacientes com e sem hipotermia pós-operatória

Características	Todos pacientes	≥ 36°C	< 36°C	Valor de P	≥ 35°C	< 35°C	Valor de P
N total (%)	738 (100)	266 (36)	472 (64,0)		597 (80,9)	141 (19,1)	
Idade, anos (mediana, IQR)	62 (50-72)	60 (42-70)	65 (53-74)	0,000 ^a	61 (48-71)	69 (59,7-77,2)	0,000 ^a
Homens, n (%)	370 (54,3)	130 (56)	240 (53,3)	0,502 ^b	304 (55,9)	66 (47,8)	0,090 ^b
SAPS 3 escore (mediana, IQR)	42 (32-53)	41 (31-53,7)	42 (32-52)	0,890 ^a	40 (31-52)	45 (37-55,2)	0,002 ^a
SOFA ADM (mediana, IQR)	2 (1-5)	2 (1-5)	2 (1-4)	0,131 ^a	2 (1-5)	2 (1-5)	0,952 ^a
IMC (mediana, IQR)	25 (22-28)	25 (22-28)	25 (22-28)	0,856 ^a	25 (22-28)	25 (22-27)	0,718 ^a
Etnia n total (%)	714 (100)	257 (36)	457 (64)	0,906 ^b	580 (81,2)	134 (18,8)	0,347 ^b
Caucasiano	521 (73)	187 (72,8)	334 (73,1)		427 (73,6)	94 (70,1)	
Pardo, n total (%)	133 (18,6)	49 (19,1)	84 (18,4)		103 (17,8)	30 (22,4)	
Negro, n total (%)	46 (6,4)	15 (5,8)	31 (6,8)		40 (6,9)	6 (4,5)	
Outros, n total (%)	14 (2,0)	6 (2,3)	8 (1,8)		10 (1,7)	4 (3,0)	
ASA (mediana, IQR)	2 (2-3)	2 (2-3)	2 (2-3)	0,05 ^a	2 (2-3)	2 (2-3)	0,306 ^a
Duração da cirurgia, min, (mediana, IQR)	240 (180-360)	240 (150-317,5)	270 (180-420)	0,000	240 (176-360)	240 (165-320)	0,177 ^a
Tipos de cirurgia, n total (%)				0,039 ^b			0,070 ^b
Eletiva, n total (%)	512 (69,5)	332 (70,3)	180 (67,9)		403 (67,6)	109 (77,3)	
Urgência, n total (%)	116 (15,7)	35 (13,2)	81 (17,2)		98 (16,4)	18 (12,8)	
Cirurgias, n total (%)							
Abdominal, n total (%)	211 (28,6)	63 (23,8)	148 (31,4)	0,029 ^b	163 (27,3)	48 (34)	0,114 ^b
Oncológica, n total (%)	185 (25,1)	69 (26)	116 (24,6)	0,661 ^b	146 (24,5)	39 (27,7)	0,436 ^b
Neurológicos, n total (%)	172 (23,3)	76 (28,7)	96 (20,3)	0,010 ^b	152 (25,5)	20 (14,2)	0,004 ^b
Ortopédicos, n total (%)	124 (16,8)	38 (14,3)	86 (18,2)	0,177 ^b	100 (16,8)	24 (17)	0,945 ^b
Vascular, n total (%)	54 (7,3)	21 (7,9)	33 (7,0)	0,641 ^b	43 (7,2)	11 (7,8)	0,810 ^b
Torácica, n total (%)	41 (5,6)	14 (5,3)	27 (5,7)	0,804 ^b	32 (5,4)	9 (6,4)	0,637 ^b
Urológico, n total (%)	36 (4,9)	10 (3,8)	26 (5,5)	0,294 ^b	28 (4,7)	8 (5,7)	0,629 ^b
Cabeça e pescoço, n total (%)	31 (4,2)	17 (6,4)	14 (3,0)	0,025 ^b	30 (5,0)	1 (0,7)	0,021 ^b
Ginecológica, n total (%)	15 (2,0)	3 (1,1)	12 (2,5)	0,193 ^b	13 (2,2)	2 (1,4)	0,564 ^b
Outros, n total (%)	47 (6,4)	18 (6,8)	29 (6,1)	0,730 ^b	33 (5,5)	14 (9,9)	0,055 ^b
Cirurgia noturna, n total (%)	78 (14)	22 (10,8)	56 (15,7)	0,108 ^b	63 (14,1)	15 (13,4)	0,848 ^b

Continua

							Conclusão
Doença subjacente, n total (%)							
Hipertensão sistêmica, n total (%)							0,002^b
Câncer, n total (%)							0,005^b
Diabetes mellitus, n total (%)							0,289 ^b
Insuficiência coronariana, n total (%)							0,049^b
DPOC, n total (%)							<0,000^b
Outras, n total (%)							0,139^b
Tipo de Anestesia							0,357^b
Anestesia geral, n (%)							0,615 ^b
Anestesia neuraxial, n (%)							0,615 ^b
Anestesia geral e anestesia neuraxial, n (%)							0,615 ^b
Tipo de hospital, n (%)							0,380^b
Público							0,380 ^b
Privado							0,380 ^b
Regiões, n (%)							0,048^b
Norte e nordeste							0,048 ^b
Centroeste							0,048 ^b
Sul							0,048 ^b
Sudeste							0,048 ^b
Controle de temperatura no intra, n total (%)							0,114^b
Controle de temperatura Axilar, n total (%)							0,114 ^b
Controle de temperatura oral, n total (%)							0,004^b
Controle de temperatura esofágica, n total (%)							0,004 ^b

a = Mann-Whitney, b = Qui-quadrado.

n = número de pacientes, SAPS 3 = escore fisiológico agudo simplificado 3, SOFA = escore de avaliação sequencial de falência orgânica, ASA = escore da Sociedade Americana de Anestesiologistas, IQR = intervalo interquartil, IMC = índice de massa corpórea, DPOC = doença pulmonar obstrutiva crônica, cirurgia outros = plástica, oftalmologia, ortopedia. UTI = unidade de terapia intensiva.

Pacientes com hipotermia após a cirurgia apresentaram mais complicações pós-operatórias, principalmente hematológicas, infecciosas e maiores tempos de permanência na UTI e hospitalar, porém necessitaram menos de vasopressores e uso de ventilação mecânica no pós-operatório (Tabela 2).

Tabela 2 -Comparação dos pacientes com e sem hipotermia pós-operatória e com e sem hipotermia pós-operatória grave em relação aos desfechos clínicos

Características	Todos pacientes	≥36°C	<36°C	Valor de P	≥35°C	<35°C	Valor de P
Total de complicações, n (%)	287 (38,9)	91 (34,2)	196 (41,6)	0,048	187 (31,4)	100 (70,9)	0,000
Complicações cardíológicas, n (%)	116 (16,4)	47 (18,1)	69 (15,4)	0,349	95 (16,6)	21 (15,6)	0,760
Complicações respiratórias, n (%)	60 (8,1)	28 (10,5)	32 (6,8)	0,074	49 (8,2)	11 (7,8)	0,874
Complicações renais, n total (%)	127 (17,2)	55 (20,7)	72 (15,3)	0,061	103 (17,3)	24 (17)	0,948
Complicações hematológicas, n total (%)	68 (92)	6 (2,3)	62 (13,1)	0,000	23 (3,9)	45 (31,9)	0,000
Infecção, n total (%)	67 (9,1)	3 (1,1)	64 (13,6)	0,000	14 (2,3)	53 (37,6)	0,000
Complicações gastrointestinais, n total (%)	56 (7,6)	17 (6,4)	39 (8,3)	0,357	40 (6,7)	16 (11,3)	0,061
Reoperações, n total (%)	27 (3,7)	12 (4,5)	15 (3,2)	0,354	23 (3,9)	4 (2,8)	0,563
Uso de droga vaso ativa, n total (%)	131 (17,8)	65 (24,4)	66 (14)	0,000	109 (18,3)	22 (15,6)	0,458
Uso de Ventilação mecânica, n total (%)	119 (16,9)	57 (22,1)	62 (13,9)	0,005	98 (17,2)	21 (15,7)	0,667
Hemodíalise, n total (%)	18 (2,7)	8 (3,2)	10 (2,3)	0,501	16 (2,9)	2 (1,6)	0,404
Duração da estadia na UTI (dias), mediana (IQR)	2,0 (1,0-4,0)	2,0 (1,0-3,9)	2,1 (1,1-4,6)	0,045 ^a	2,0 (1,0-4,0)	2,0 (1,0-4,0)	0,479 ^a
Duração da estadia hospitalar (dias), mediana (IQR)	9,5 (5,4-18,6)	8,4 (4,7-16,6)	9,8 (5,3-20,1)	0,033 ^a	8,6 (4,9-18,4)	8,5 (4,6-14,4)	0,133 ^a
Mortalidade na UTI, n total (%)	35 (5,0)	13 (5,1)	22 (4,9)	0,907 ^b	28 (4,9)	7 (5,3)	0,864 ^b
Mortalidade hospitalar, n total (%)	64 (9,1)	23 (9,1)	41 (9,2)	0,959 ^b	51 (9,0)	13 (9,6)	0,822 ^b
Mortalidade de 28 dias, n total (%)	60 (10,2)	22 (10,2)	38 (10,2)	0,999 ^b	47 (10,0)	13 (10,9)	0,766 ^b

a = Mann-Whitney, b = Qui-quadrado.

n = número de pacientes, UTI = unidade de terapia intensiva, IQR = intervalo interquartil.

Pacientes com maiores idade (OR = 1,01; IC 95% = 1,001-1,023), tempo de cirurgia (OR = 1,002; IC 95% = 1,001-1,003) e com mais comorbidades (OR = 1,636; IC 95% = 1,003-2667), com cirurgias abdominais (OR = 2,041; IC 95% = 1,349-3,088) apresentaram associação independente com ocorrências de hipotermia (temperatura < 35 °C) pós-operatória (Tabela 3).

Tabela 3 - Fatores relacionados a temperatura < 35°C pós-operatória (análise univariada e multivariada)

	Univariada			Multivariada		
	OR	95%IC	P	OR	95%IC	P
Sexo masculino	0,897	0,652-1,233	0,502			
Idade, (por ano)	1,002	1,009-1,027	< 0,001	1,012	1,001-1,023	0,037
IMC	0,995	0,962-1,031	0,856			
SAPS 3 score, (por unidade)	1,001	0,991-1,012	0,890			
SOFA admissão, (por unidade)	0,943	0,899-0,988	0,131	0,969	0,903- 1,040	0,389
ASA (por unidade)	1,192	0,981-1,448	0,057	1,146	0,871- 1,505	0,329
Tipo de cirurgia:			0,039			
Eleitiva	Referência			Referência		
Urgência	1,255	0,811-1,940	0,308	1,800	0,875- 3,702	0,110
Cirurgia noturna	1,536	0,907-2,600	0,108	1,557	0,822- 2,950	0,174
Controle de temperatura no intraoperatório	0,824	0,606-1,121	0,029	0,897	0,588- 1,366	0,612
Tempo de cirurgia (por minutos)	1,003	1,002-1,004	< 0,001	1,002	1,001-1,003	< 0,001
Cirurgia:						
Abdominal	1,465	1,039-2,064	0,029	2,041	1,349-3,088	< 0,001
Oncológica	0,926	0,655-1,307	0,661			
Neurológica	0,635	0,448-0,899	0,010	0,790	0,453- 1,379	0,408
Ortopédica	1,331	0,878-2,017	0,177	1,018	0,574- 1,805	0,950
Vascular	0,872	0,494-4,543	0,641			
Torácica	1,088	0,560-2,113	0,804			
Urológica	1,487	0,705-3,132	0,294			
Cabeça e pescoço	0,446	0,216-0,970	0,025	0,561	0,227- 1,391	0,212
Ginecológica	2,278	0,637-8147	0,193	3,112	0,633- 15,289	0,162
Outras	0,898	0,489-1,651	0,730			

Continua

Doenças crônicas:						Conclusão
	2,021	1,408-2,903	0,000	1,636	1,003-2667	0,048
Hipertensão arterial	1,747	1,283-2,377	0,000			
Câncer	1,007	0,682-1,488	0,971			
Diabetes mellitus	1,587	1,075-2,344	0,019			
Insuficiência coronariana	3,413	1,507-7,731	0,002			
Doença pulmonar obstrutiva crônica	2,681	1,166-6,160	0,016			
Outras	0,946	0,681-1314	0,740			
Tipo de anestesia:						
Anestesia geral	1,043	0,695-1,565	0,838			
Anestesia neuroaxial	1,422	0,751-2,694	0,280			
Anestesia combinada (geral+ neuroaxial)	0,950	0,639-1,438	0,838			
Tipo de hospital:						
Público	1,039	0,770-1,404	0,802	1,144	0,752- 1,740	0,528
Privado				Referência		
Regiões:						
Sudeste				Referência		
Sul	1,076	0,764-1,517	0,674	1,028	0,655- 1,613	0,902
Centro-oeste	1,083	0,659-1,781	0,753	1,209	0,648- 2,256	0,550
Norte e Nordeste	2,340	1,048-5,225	0,038	1,472	0,547- 3,956	0,443

OR = razões de chance, IC 95% = intervalo de confiança de 95%, IMC = índice de massa corpórea, SAPS 3 = escore fisiológico agudo simplificado 3, SOFA = escore de avaliação sequencial de falência orgânica, ASA = escore da Sociedade Americana de Anestesiologistas.

Pacientes que apresentaram temperatura < 35 °C no pós-operatório apresentaram independentemente risco elevado de complicações HR = 1,523 (IC 95% = 1,15-2,0) quando realizado regressão de Cox ajustada para comorbidades, idade, cirurgias abdominais e duração da cirurgia (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Curva Kaplan-Meier de complicações e hipotermia ajustada para idade, comorbidades, cirurgia abdominais e duração da cirurgia

6 DISCUSSÃO

Neste estudo prospectivo de 738 pacientes consecutivos que realizaram pós-operatório em unidades de terapia intensiva brasileiras, mais da metade dos pacientes apresentaram hipotermia nas primeiras 24 horas após a cirurgia. Consistente com a primeira hipótese deste estudo de que inadvertidamente hipotermia seria comum em pacientes no pós-operatório de grandes cirurgias. Além disso, notou-se que a idade, comorbidades prévias, duração da cirurgia e cirurgias abdominais são fortes fatores para cursar com hipotermia. Na segunda hipótese do presente estudo, foi encontrada na análise multivariada que hipotermia nas primeiras 24 horas após a cirurgia foi associada a complicações pós-operatórias, principalmente relacionadas a coagulação e infecção.

A incidência de 60% dos pacientes com temperatura menor que 36 °C e de 19% com temperatura menor que 35° C é compatível com a relatada por Kongsayreepong *et al.*⁵⁰, que descobriram que 57% dos 194 pacientes cirúrgicos em UTI tinham temperatura timpânica menor que 36 °C e 28% tinham temperatura menor que 35 °C. Em outro estudo, Abelha *et al.*¹², descobriram que 58% dos 185 pacientes cirúrgicos em UTI tinham temperatura timpânica menor que 35 °C, também comparável ao presente estudo. Em outro estudo anterior ao uso generalizado do aquecimento forçado intraoperatório, Slotman *et al.*⁵¹ verificaram que 53% dos pacientes admitidos em uma UTI

cirúrgica tinham temperatura menor que 36,1 °C. Uma explicação para esta alta incidência de hipotermia pode ser a baixa aderência do aquecimento intraoperatório mais agressivo nos hospitais do Brasil. Constatou-se que a incidência de hipotermia após cirurgia abdominal foi em torno de 30%. Isso é semelhante ao trabalho em cirurgia cardíaca de Insler *et al.*⁵² que estudaram mais de 5.000 pacientes submetidos a cirurgia cardíaca e descobriram que 28% cursavam com hipotermia (< 36 °C) na UTI. Existem poucos estudos comparando pacientes com cirurgia cardíaca e não-cardíaca.

Encontrou-se que pacientes mais idosos, com mais comorbidades prévias e com tempo prolongado de cirurgia eram mais propensos a hipotermia na unidade de terapia intensiva. Estas associações são reportadas na literatura e identificam que estes pacientes têm desfechos desfavoráveis^{53,54}.

Relatos anteriores, incluindo ensaios clínicos randomizados, indicaram que a hipotermia intraoperatória (< 36 °C) está associada ao aumento de eventos cardíacos mórbidos (como isquemia do miocárdio e taquicardia ventricular), aumento do sangramento, aumento de infecções de feridas, desconforto térmico e maior permanência hospitalar⁵⁵. No modelo de regressão de Cox, a hipotermia (temperatura < 35 °C) foi associada a mais complicações independentemente da idade, comorbidades, tempo de cirurgias e cirurgias abdominais. A presente análise multivariada indicou que a hipotermia na UTI teve HR de 1,5 para complicações pós-operatórias. Insler *et al.*⁵² e Karalapillai *et al.*⁵⁴ também encontraram uma forte associação de hipotermia inadvertida com piores desfechos em pacientes

cirúrgicos, no entanto, estudos anteriores não demonstraram esta associação^{12,50}. Contudo, as principais complicações encontradas no presente estudo foram relacionadas a coagulação e infecção, as demais não foram relevantes e não identificamos maior incidência de mortalidade.

Este é um grande estudo sobre hipotermia inadvertida em população cirúrgica mista de pacientes em UTI, com exceção a cirurgias cardíacas, sendo um dos poucos a examinar a associação entre hipotermia e complicações, além de verificar possíveis fatores relacionados. As limitações do presente estudo incluem estudo observacional, que não incluiu cirurgias cardíacas. Esses fatores podem limitar a generalização de nossos resultados e impedem a associação direta de causa e efeito, entretanto é importante para gerarmos hipóteses robustas. Além disso, possível limitação deste estudo, é que estudos anteriores^{12,50-54} usaram termômetros timpânicos infravermelhos para medir a temperatura dos pacientes e utilizamos o método axilar ou timpânico, fato que pode gerar viés da mensuração da temperatura pela possível subestimação do método, por outro lado, ele fortalece os achados pois se aproxima mais com a prática diária em relação este tipo de cuidado. Adicionalmente, se o maior viés relatado for aplicado aos presentes dados, a incidência de hipotermia seria ainda maior. No entanto, o equilíbrio entre precisão, segurança e custo entre termômetros não invasivos não é claro. Salienta-se, também, que para evitar esse viés as análises de desfecho foi realizada em pacientes com temperatura menor que 35 °C, mensuração essa que pode se aproximar dos 36 °C de temperatura central⁵.

Outras limitações do presente estudo estão relacionadas as deficiências nos dados coletados. A base de dados não incluiu fatores que podem alterar o risco de hipotermia intraoperatória, como equipe cirúrgica e aquecimento intra e pós-operatório. Em adição, o banco de dados registrou apenas a temperatura mais baixa nas primeiras 24 horas após a internação na UTI, mas não o período durante as 24 horas em que ocorreu a menor temperatura. Dada a natureza e as limitações deste estudo, não se pode, contudo, tirar conclusões sobre a causa. Mais estudos são necessários para determinar a maneira mais apropriada de medir a temperatura de pacientes na UTI e se o aquecimento ativo de pacientes na UTI diminui as complicações e a mortalidade. Entretanto, considerando as evidências disponíveis de resultados adversos associados à hipotermia perioperatória, sugere-se que toda equipe envolvida no período perioperatório rotineiramente aqueça ativamente todos os pacientes cirúrgicos com recursos adequados para fazê-lo.

7 CONCLUSÕES

Hipotermia inadvertida em pacientes no pós-operatório na UTI é comum e é mais incidente após cirurgia abdominal, procedimento com tempo de duração elevado e em idosos com maior número de comorbidades.

A baixa temperatura no pós-operatório está associada a complicações pós-operatórias, principalmente coagulação e infecção. Portanto, toda equipe cirúrgica deve permanecer vigilante no aquecimento dos pacientes e na minimização da perda de calor durante e após a cirurgia.

Anexo A - Aprovação da Comissão de Ética

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: EPIDEMIOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DOS PACIENTES DE ALTO RISCO CIRÚRGICO DO BRASIL

Pesquisador: Luiz Marcelo Sá Malbouisson

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 55828016.1.2007.0068

Instituição Proponente: Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.647.363

Apresentação do Projeto:

Os autores propõem a ampliação da casuística do projeto original, previamente aprovado pela CAPPesq, com foco no estudo da hipotermia, evento comum que acomete mais da metade dos pacientes submetidos aos procedimentos cirúrgicos, podendo acarretar complicações relevantes no pós-operatório. Para esse fim, serão incluídos todos pacientes acima de 18 anos submetidos a cirurgias de grande porte com pós-operatório em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e excluído pacientes previamente hipotérmicos ($<36^{\circ}\text{C}$) ou hipertérmicos ($>37,8^{\circ}\text{C}$) e com sinais de instabilidade hemodinâmica no pré-operatório. Será aferida a temperatura corporal axilar do paciente na chegada a UTI, sendo registrada a de menor valor no período. Baseados nestes valores, os pacientes serão divididos em dois (2) grupos: hipotérmicos e não-hipotérmicos. Em ambos os grupos, serão avaliadas taxas de mortalidade, tempo de internação e ocorrência de complicações pós-operatórias.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo do estudo é avaliar a incidência de hipotermia nos pacientes submetidos a cirurgias de grande porte que são admitidos na UTI e as complicações apresentadas neste grupo em uma coorte de 45 hospitais no Brasil e caracterizar as complicações da hipotermia e a ocorrência de morte, além de verificar o tempo de permanência na UTI e hospitalar nos pacientes que apresentam esse problema.

Endereço: Rua Ovidio Pires de Campos, 225 5º andar
Bairro: Cerqueira Cesar **CEP:** 05.403-010
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)2661-7585 **Fax:** (11)2661-7585 **E-mail:** cappesq.adm@hc.fm.usp.br

Continuação do Parecer: 2.647.363

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não há riscos ou benefícios relativos ao estudo por tratar-se apenas da aferição da temperatura dos sujeitos da pesquisa na chegada à UTI.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto de pesquisa é apresentado de forma adequada, tem boa revisão de literatura atual, assim como a descrição dos objetivos e dos métodos para realização da mesma.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados

Recomendações:

Aprovação

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências - Aprovado - Subprojeto: "IMPACTO DA HIPOTERMIA NO DESFECHO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIAS DE GRANDE PORTE EM PACIENTES ADMITIDOS NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA ". Pesquisador orientador: João Manoel Silva Jr, Pesquisador orientando:

Itajiba Paternosti Sabbag - Finalidade acadêmica:Doutorado

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_799817E1.pdf	19/03/2018 11:07:29		Aceito
Folha de Rosto	fr_15607_malbouisson_joaomanoel.PDF	19/03/2018 11:06:15	Luiz Marcelo Sá Malbouisson	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_15607_malbouisson_JoaoManoel_Itajiba.doc	06/03/2018 11:07:38	Luiz Marcelo Sá Malbouisson	Aceito
Outros	formulario_15607_malbouisson_JoaoManoel_Itajiba.pdf	06/03/2018 11:07:15	Luiz Marcelo Sá Malbouisson	Aceito
Declaração de Pesquisadores	oficio_15607_malbouisson_JoaoManoel_Itajiba.doc	06/03/2018 11:06:59	Luiz Marcelo Sá Malbouisson	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Brasis_TDC_07032016.pdf	18/04/2016 19:26:13	João Manoel Silva Junior	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TCLE_Brasis_07032016.pdf	18/04/2016 19:16:13	João Manoel Silva Junior	Aceito

Endereço: Rua Ovidio Pires de Campos, 225 5º andar
 Bairro: Cerqueira Cesar CEP: 05.403-010
 UF: SP Município: SAO PAULO
 Telefone: (11)2661-7585 Fax: (11)2661-7585 E-mail: cappelq.adm@hc.fm.usp.br

Continuação do Parecer: 2.647.363

Ausência	TCLE_Brasis_07032016.pdf	18/04/2016 19:16:13	João Manoel Silva Junior	Aceito
----------	--------------------------	------------------------	-----------------------------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 10 de Maio de 2018

Assinado por:
ALFREDO JOSE MANSUR
(Coordenador)

Endereço: Rua Ovidio Pires de Campos, 225 5º andar
Bairro: Cerqueira Cesar **CEP:** 05.403-010
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)2661-7585 **Fax:** (11)2661-7585 **E-mail:** cappesq.adm@hc.fm.usp.br

Anexo B - Formulário de coleta de dados**FICHA CLÍNICA**

INICIAIS DO PACIENTE:
1º 2º último

Nº DE IDENTIFICAÇÃO*:
Número do paciente no estudo

***Preencher a lápis após inclusão**

Etiqueta

Nº Paciente		

1° 2° última

☐ Hospital Privado

E-mail

Nome: _____

☐ Queimados

Nº de pacientes cirúrgicos encaminhados para UTI no PO durante 30 dias após a inclusão do primeiro paciente:

Relação médico plantonista/ paciente: ____ / ____

Relação enfermeiro/paciente: ____ / ____

Relação fisioterapeuta/paciente ____ / ____

A unidade tem atendimento de fisioterapia 24h por dia? ☐Sim ☐Não

A UTI tem programa de residência médica? ☐Sim ☐Não

O Hospital tem programa de residência em especialidades cirúrgicas? ☐Sim ☐Não

2. Inclusão (D1)

Identificação do paciente:

Nº Paciente

Iniciais do paciente:

1º 2º última

A. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO (1 e 2 e 3 devem estar presentes)

1. Idade maior que 18 anos?

E

☐ Não ☐ Sim

2. Cirurgia não cardíaca?

E

☐ ☐

2. Internação em Unidade de Terapia Intensiva?

☐ ☐

B. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO (1 a 7 devem estar ausentes)

1. Pacientes com baixa expectativa de vida?

(Câncer terminal sem perspectiva de tratamento)

☐ ☐

2. Pacientes com insuficiência hepática (Child C)?

3. Gestante?

☐ ☐

4. Pacientes incluídos previamente neste estudo e realizaram novas cirurgias

☐ ☐

5. Pacientes readmitidos na UTI

☐ ☐

6. Inclusão simultânea em outro estudo com intervenção

☐ ☐

C. AVALIAÇÃO DE ELEGIBILIDADE

Antes de realizar a inclusão verifique os itens abaixo:

☐ Este paciente preenche todos os critérios de inclusão (SIM para Critérios de Inclusão) e nenhum de exclusão (NÃO para Critérios de Exclusão 1-7)?

☐ Se o centro solicitou O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ele foi obtido? Caso não foi utilizado desconsidere

Obs.: O paciente deve preencher os critérios de elegibilidade e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido é opcional dependendo da exigência em cada hospital, pois o estudo não inclui nenhuma intervenção ou risco adicional ao paciente. Caso não seja elegível o estudo para este paciente esta encerrado. Paciente incluído no relatório de exclusão

D. ALOCAÇÃO

1. Data da inclusão:

Dia

Mês

Ano

Hora:

Horário de 24hs

A inclusão fornecerá os seguintes dados:

2. Número de Identificação do Paciente: Registre este número no cabeçalho de todas as folhas de Ficha Clínica deste paciente.

3. Dados Demográficos / Exames Iniciais (D1)

Identificação do paciente:

Nº Paciente

Iniciais do paciente:

1º 2º última

DADOS DE ADMISSÃO

1. Data de nascimento:

Dia Mês Ano

2. Idade: _____ anos

3. Raça: ☐ 1. Branca ☐ 2. Negra ☐ 3. Amarela ☐ 4. Parda ☐ 5. Indígena

4. Gênero:

1. Masc. ☐ 2. Fem. ☐5. Peso: Kg6. Altura: cm

7. Data da admissão hospitalar:

Hora:

 :

8. Data da admissão à UTI:

Dia Mês Ano

Hora:

 :
Horário de 24hs
Origem: Emergência/Urgência ☐ Eletivo ☐

9. Diagnóstico principal:

Cirurgia Realizada

10. Dados Cirúrgicos:

Pode ser mais que 01 (Assinale com X nas opções, se oncológica especificar qual tipo de cirurgia marcando local)

- ☐ 1. Cirurgia oncológica: ☐ Cirurgia neurológica ☐ Cirurgia cabeça pescoço ☐ 2. Cirurgia neurológica
☐ 3. Cirurgia cabeça pescoço ☐ 4. Cirurgia torácica ☐ 5. Cirurgia abdominal ☐ 6. Cirurgia vascular
☐ 7. Cirurgia ortopédica ☐ 8. Cirurgia plástica ☐ 9. Urologia ☐ 10. Ginecologia
☐ 11. Outra: - _____

11. Co-morbidades prévia? ☐ Não ☐ Sim

12. Comorbidades prévias: Pode ser mais que 01

- ☐ Imunossuprimido ☐ Neoplasia ☐ Cardiopatia ☐ Transplante Prévio
☐ Hipertensão ☐ Ins. Renal Crônica ☐ Doença Pulmonar ☐ Doença Neurológica

☐ Outra(s): _____

13. Específico Pode ser mais que 01

☐ DPOC- Oximetria prévia cirurgia se houver (SpO2) (valor____%); ☐ Tabagismo; ☐ Alcoolismo;

☐ ICC classe III ou IV NYHA; ☐ Doença coronariana; ☐ AVC; ☐ HAS; ☐ IRC; ☐ DM 1; ☐ DM 2;

☐ ☐ arritmia; ☐ Infecção respiratória no último mês; ☐ Anemia prévia (Hb < 10)

☐ Outros: _____

13.1 ASA: ☐ I ☐ II ☐ III ☐ IV ☐ V ☐ VI

4. Escores Prognósticos (D1)

Identificação do paciente:

Nº Paciente

Iniciais do paciente:

1º 2º última

A. DADOS PARA O SAPS 3 DE ADMISSÃO (Simplified Acute Physiology Score 3) – ANEXOS

SOMA dos Pontos

TOTAL:

Demográfico / estado prévio de saúde		Categoria diagnóstica		Variáveis fisiológicas na admissão	
Variáveis	Pontos	Variáveis	Pontos	Variáveis	Pontos
Idade		Admissão programada	0	Glasgow	
< 40	0	Admissão não programada	3	3-4	15
≥ 40-60	5	Urgência	5	5	10
≥ 60-70	9	Não cirúrgico	5	6	7
≥ 70-75	13	Eletiva	0	7-12	2
≥ 75-80	15	Emergência	6	≥ 13	0
≥ 80	18	Tipo de operação		Frequência cardíaca	
Comorbidades		Transplantes	-11	< 120	0
Outras	0	Trauma	-8	≥ 120-160	5
Quimioterapia	3	RM sem valva	-6	≥ 160	7
ICC NYHA IV	6	Cirurgia no AVC	5	Pressão arterial sistólica	
Neoplasia hematológica	6	Outras	0	< 40	11
Cirrose	8	Admissão na UTI acrescentar 16 pontos	16	≥ 40-70	8
Aids	8	Motivo de internação		≥ 70-120	3
Metástase	11	Neurológicas		≥ 120	0
Dias de internação prévios		Convulsões	-4	Oxigenação	
< 14	0	Coma, contusão, agitação	4	VM relação PaO ₂ /FiO ₂ < 100	11
≥ 14-28	6	Deficit Focal	7	VM relação ≥ 100	7
≥ 28	7	Efeito de massa intracraniana	11	Sem VM PaO ₂ < 60	5
Procedência		Cardiológicas		Sem VM PaO ₂ ≥ 60	0
Centro cirúrgico	0	Arritmia	-5	Temperatura	
PS	5	Choque hemorrágico	3	< 34,5	7
Outra UTI	7	Choque hipovolêmico não hemorrágico	3	≥ 34,5	0
Outros	8	Choque distributivo	5	Leucócitos	
Fármacos vasoativos		Abdômen		< 15.000	0
Sim	3	Abdômen agudo	3	≥ 15.000	2
Não	0	Pancreatite grave	9	Plaquetas	
		Falência hepática	6	< 20.000	13
		Outras	0	≥ 20.000-50.000	8
		Infecção		≥ 50.000-100.000	5
		Nosocomial	4	≥ 100.000	0
		Respiratória	5	pH	
		Outras	0	< 7,25	3
				> 7,25	0
				Creatinina	
				< 1,2	0
				≥ 1,2-2,0	2
				≥ 2,0-3,5	7
				≥ 3,5	8
				Bilirrubina	
				< 2	0
				≥ 2-6	4
				≥ 6	5
Total					

Adaptado de Moreno RP. Intensive Care Med 2005; 31: 1345-55.

5. Dados e Complicações do intra-operatório

1. Tipo de anestesia: ☐ Geral ☐ Neuroeixo ☐ Geral+Neuroeixo
2. Tempo de cirurgia (horas): _____ Data da cirurgia: ____/____/____. Hora de início: ____:____. Hora de término: ____:____.
3. A. Foi indicada transfusão de hemocomponentes na cirurgia?

Caso a resposta seja **SIM**, completar: ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Plasma Fresco Congelado: N° de Unidades: _____ e Volume: _____ ml
- ☐ Crioprecipitado: N° de Unidades: _____ e Volume: _____ ml
- ☐ Plaquetas aférese: N° de Unidades: _____ e Volume: _____ ml
- ☐ Plaquetas randômicas: N° de Unidades: _____ e Volume: _____ ml

B. Recebeu cristaloídes ou coloídes no intra-operatório? ☐ Sim ☐ Não

Caso a resposta seja SIM, completar: Pode apresentar mais que 01 respostas

- ☐ SF 0,9%: Volume: _____ ml
- ☐ Ringer simples Volume: _____ ml
- ☐ Ringer lactato Volume: _____ ml
- ☐ Hidroxietilamido: Volume: _____ ml
- ☐ Albumina: Volume: _____ ml
- ☐ Plasmalyte Volume: _____ ml
- ☐ Gelatina Volume: _____ ml

C. Controle de temperatura intra-operatória: ☐ Não ☐ Sim, se sim:

Temperatura: ☐ Axilar ☐ Oral ☐ Esofágica ☐ Retal

Mínima: ____ . ____ . ____ °C Máxima: ____ . ____ . ____ °C

D. Complicações intra-operatórias? ☐ Sim ☐ Não

Respiratório pode ser mais que 01

Broncoespasmo; ☐ impossibilidade de IOT; ☐ aspiração pulmonar; ☐ Pneumotorax; ☐ acidose

respiratória de difícil controle; ☐ Dessaturação; ☐ Congestão pulmonar

Ventilação mecânica no intra-operatória se dado disponível:

Volume corrente (valor _____ mL)

PEEP (valor _____ cmH₂O)

Pressão de pico (valor _____ cmH₂O)

Frequência respiratória (valor _____ bpm)

FiO₂ (valor _____ %)

Cardiovascular. Pode ser mais que 01

☐ Hipotensão; ☐ PCR; ☐ uso de inotrópico; ☐ uso de vasopressor contínuo ☐ uso de vasopressor

bolus; ☐ arritmia; ☐ uso de vasodilatador contínuo; ☐ choque anafilático; ☐ choque cardiogênico

☐ choque hipovolêmico ☐ choque obstrutivo

Renal ou metabólico: Pode ser mais que 01

☐ oligúria < 0,5 mL/kg/h; ☐ acidose metabólica hiperlactêmica (lactato maior que 2mmol/L ou

18mg/dL);

Coagulação: Pode ser mais que 01

☐ Sangramento difuso;

Neurológica

☐ Hipertermia maligna; ☐ Hipotermia Temp < 35° não controlável; ☐ Convulsão

6- Dados clínicos e laboratoriais da admissão na UTI (se houver):

1. Hemoglobina: ____ g/dl ☐ Nao disponivel
2. Hematócrito: ____ % ☐ Nao disponivel
3. Potássio____, mEq/L ☐ Nao disponivel
4. lactato____, mmol/L (se em mg/dl dividir por 9,1)l ☐ Nao disponivel
5. PCR____, ☐ Nao disponivel
6. albumina sérica____ mg/dl ☐ Nao disponivel
7. PAM____mmHg, ☐ Nao disponivel
8. PAs____mmHg, ☐ Nao disponivel
9. PAd ____ mmHg (primeira Hb dosada) ☐ Nao disponivel
10. FC____bpm, ☐ Nao disponivel
11. PVC____mmHg ☐ Nao disponivel
12. ☐ Vasopressor anotar a maior dose nas 24 h (☐ dopa____mcg/kg/min, ☐ nora____
mcg/kg/min, ☐ vasopressina____UI/min, ☐ adrenalina____ mcg/min)
13. Primeira Temperatura da admissão na UTI:____°C; ☐ Não disponivel
 1. ☐ Axilar
 2. ☐ Oral
 3. ☐ Retal
 4. ☐ Esofágica
14. ☐ Infecção presumida ou confirmada na admissão

B. DADOS PARA O SOFA DO DIA 1 ANEXOS

DIA 1 – DIA DA INCLUSÃO (nos campos abaixo, se houver mais de um valor, anotar o pior)

Relação PaO₂/FIO₂ :

Recebe Suporte Ventilatório: ☐ Não ☐ Sim

Plaquetas ($\times 10^3/\text{mm}^3$):	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>										Bilirrubina (mg/dL):	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>						
Glasgow Coma Scale:	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>																	
Cardiovascular (assinale o pior):																		
☐ 0. Sem hipotensão e sem vasconstrictores	☐ 3. Dopamina > 5 ou epinefrina $\leq 0,1$ ou norepinefrina $\leq 0,1$																	
☐ 1. PAM < 70 mmHg	☐ 4. Dopamina > 15 ou epinefrina > 0,1 ou norepinefrina > 0,1																	
☐ 2. Dopamina ≤ 5 ou dobutamina (qualquer dose)																		
Creatinina (mg/dL):	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Débito urinário (nas primeiras 24 horas – em mL):	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												
Necessidade de hemodiálise: ☐ Não ☐ Sim																		

Caso a resposta seja **SIM**, completar:

☐ Plasma Fresco Congelado: N° de Unidades: _____ e Volume: _____ ml

☐ Crioprecipitado: N° de Unidades: _____ e Volume: _____ ml

☐ Plaquetas aférese: N° de Unidades: _____ e Volume: _____ ml

☐ Plaquetas randômicas: N° de Unidades: _____ e Volume: _____ ml

Caso a resposta seja SIM, completar: Pode apresentar mais que 01 respostas

☐ Solução de Glicose: Volume: _____ ml

☐ SF 0,9%: Volume: _____ ml

☐ Ringer simples Volume: _____ ml

☐ Ringer lactato Volume: _____ ml

☐ Amido: Volume: _____ ml

☐ Albumina: Volume: _____ ml

☐ Plasmalyte Volume: _____ ml

☐ Gelatina Volume: _____ ml

Dobutamina: _____ µg/Kg/min _____ µg/Kg/min
 Dopamina: _____ µg/Kg/min _____ µg/Kg/min
 Adrenalina: _____ µg/Kg/min _____ µg/Kg/min
 Vasopressina: _____ U/min _____ U/min
 Nitroprussiato: _____ µg/Kg/min _____ µg/Kg/min
 Nitroglicerina: _____ µg/Kg/min _____ µg/Kg/min

TERLIPRESSINA _____ MG

VENTILACAO MECÂNICA INVASIVA: ☐ Não ☐ Sim

VENTILACAO MECÂNICA NÃO INVASIVA: ☐ Não ☐ Sim

LACTATO: ☐ NÃO DISPONIVEL

Maior Menor
 _____ MMOL/L _____ MMOL/L

E. DADOS PARA O SOFA DO DIA

DIA __PO (nos campos abaixo, se houver mais de um valor, anotar o pior)

Relação PaO₂/FIO₂: Recebe Suporte Ventilatório: ☐ Não ☐ Sim

Plaquetas (x 10³/mm³): Bilirrubina (mg/dL):

Glasgow Coma Scale:

Cardiovascular (assinale o pior):

☐ 0. Sem hipotensão e sem vasconstrictores
☐ 1. PAM < 70 mmHg
☐ 2. Dopamina ≤ 5 ou dobutamina (qualquer dose)
☐ 3. Dopamina > 5 ou epinefrina ≤ 0,1 ou norepinefrina ≤ 0,1
☐ 4. Dopamina > 15 ou epinefrina > 0,1 ou norepinefrina > 0,1

Creatinina (mg/dL): Débito urinário (nas primeiras 24 horas – em mL):

Necessidade de hemodiálise: ☐ Não ☐ Sim

F. OCORRERAM COMPLICAÇÕES? ☐ Não ☐ Sim

Qual? Pode ocorrer mais que 1

1. Neurológico: ☐ AUSENTE ☐ convulsão; ☐ Alteração aguda do RASS em 24h/ agitação RASS > +2;

☐ AVC; ☐ uso de opióides;

2. Cardiovascular: ☐ AUSENTE ☐ PCR; ☐ Uso de vasopressor por mais que 1 h após reposição

volêmica; ☐ IAM;

3. Respiratória: ☐ AUSENTE ☐ Falência de extubação; ☐ PaO₂/FIO₂ < 200 agudo; ☐ Bronco

aspiração; ☐ SARA; ☐ Pneumonia; ☐ Pneumotorax; ☐ Broncoespasmo; Tempo de VMI na

UTI(dias): _____

Renal: ☐ AUSENTE ☐ oligúria <0,5 ml/kg/h; ☐ Necessidade de Diálise; ☐ Creatinina com aumento > 0,3/dia; ☐ Distúrbio eletrolítico

4. Coagulação: ☐ AUSENTE ☐ Hemorragia; ☐ queda de 30% até atingir Plaquetas < 100.000 uL-1;

5. Gastrointestinal: ☐ AUSENTE ☐ Jejum; ☐ Ausencia ruídos hidro aéreos; ☐ NPT (dias prévios de uso ___ dias); ☐ Abdomen agudo; ☐ Náuseas e vômitos com intolerância alimentar; ☐ Distensão abdominal; ☐ fistulas; ☐ nutrição enteral (☐ em progressão, ☐ atingiu a meta calórica); ☐ Diarreia;

☐ clostridium difficile; ☐ hipertensão intrabdominal (☐ <5mmHg, ☐ 5-10 mmHg, ☐ 10 a 15 mmHg ,

☐ 15 a 20 mmHg, ☐ > 20 mmHg); ☐ síndrome compartimental abdominal; ☐ necessidade de

procedimentos cirúrgicos; ☐ endoscopia; ☐ necessidade de tomografia abdominal; ☐ Uso de

procinéticos gástricos; ☐ Uso de procinéticos colônicos; ☐ octreotide; ☐ Evacuações (> 3 vezes ao

dia); ☐ constipação; ☐ fecaloma; ☐ Hemorragia digestiva; ☐ Insuficiência hepática; ☐ perfuração de

viscera; ☐ isquemia intestinal; ☐ pancreatite; ☐ colecistite acalculosa; ☐ outras complicações

gastrointestinais _____

6. Re-operação: Não ☐ Sim ☐

7. Novo quadro de Infecção? ☐ Não ☐ Sim

8. Uso de antibióticos (☐ 1, ☐ 2, ☐ 3 ou mais)

9. Outras: _____

8. Seguimento

Data da alta da UTI

Dia		Mês		Ano	

A. Condição da alta da UTI:

1. Para enfermaria ☐ 2. Para o domicílio ☐
 3. Para Unidade Semi-Intensiva ☐ 4. Para outro hospital ou instituição ☐
 Óbito ☐ → **Complete o CRF 9**

ALTA DA UTI

- Nos campos para causa do óbito na UTI utilize o número necessário de campos (não é necessário preencher todos).
- Caso o paciente seja transferido para outra UTI, os dados de Alta da UTI e Alta hospitalar deverão ser preenchidos através de consulta ao prontuário do hospital para o qual o paciente foi transferido.

Alta Hospitalar / Seguimento de 28 Dias

Identificação do paciente:

--	--	--

Nº Paciente

Iniciais do paciente:

--	--	--

1º 2º última

B. ALTA HOSPITALAR

Data da alta hospitalar:

--	--	--	--	--	--

Condição da alta hospitalar:

- ☐ 1. Para o domicílio ☐ 2. Para outro hospital ou instituição ☐ 3. Óbito

Complete o CRF 9

C. SEGUIMENTO DE 28 DIAS (A contar da data da inclusão – D1)

Data da evolução:

--	--	--	--	--	--

Condição aos 28 dias:

- ☐ 0. Vivo ☐ 1. Óbito → **Complete o CRF 9**

9. Óbito (CRF 9)

Identificação do paciente:

--	--	--

Nº Paciente

Iniciais do paciente:

--	--	--

1º 2º última

A. DATA DO ÓBITO:

Dia		Mês		Ano	

Hora:

--	--	--

Horário de 24hs

B. ÓBITO – CAUSA

	DOENÇA	CID
CAUSA - Doença ou estado mórbido que causou o óbito		
ANTECEDENTES – Estados mórbidos que produziram a causa acima mencionada, registrando em último lugar a causa base		
OUTRAS DOENÇAS – Estados mórbidos que contribuíram para o óbito, mas não entram na cadeia acima.		

C. ÓBITO – CATEGORIA:

- ☐ 1. Disfunção de múltiplos órgãos com foco séptico definido
- ☐ 2. Disfunção de múltiplos órgãos sem foco séptico definido
- ☐ 3. Morte Cardiovascular
- ☐ 4. Insuficiência respiratória
- ☐ 5. Outra

9 REFERÊNCIAS

1. Sessler DI. Perioperative thermoregulation and heat balance. *Lancet*. 2016;387(10038):2655-64.
2. Billeter AT, Hohmann SF, Druen D, Cannon R, Polk HC, Jr. Unintentional perioperative hypothermia is associated with severe complications and high mortality in elective operations. *Surgery*. 2014;156(5):1245-52.
3. Sessler DI. Mild perioperative hypothermia. *N Engl J Med*. 1997;336(24):1730-7.
4. National Institute for Health and Care Excellence. *Addendum to clinical guideline CG65, Inadvertent perioperative hypothermia*. London: National Institute for Health and Care Excellence; 2016.
5. Insler SR, Sessler DI. Perioperative thermoregulation and temperature monitoring. *Anesthesiol Clin*. 2006;24(4):823-37.
6. Sessler DI. Perioperative thermoregulation and heat balance. *Ann N Y Acad Sci*. 1997;813:757-77.
7. Biazotto CB, Brudniewski M, Schmidt AP, Auler Junior JO. Perioperative hypothermia. *Rev Bras Anesthesiol*. 2006;56(1):89-106.

8. Sund-Levander M, Forsberg C, Wahren LK. Normal oral, rectal, tympanic and axillary body temperature in adult men and women: a systematic literature review. *Scand J Caring Sci.* 2002;16(2):122-8.
9. Kurz A. Physiology of thermoregulation. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2008;22(4):627-44.
10. Lopez M, Sessler DI, Walter K, Emerick T, Ozaki M. Rate and gender dependence of the sweating, vasoconstriction, and shivering thresholds in humans. *Anesthesiology.* 1994;80(4):780-8.
11. Tansey EA, Johnson CD. Recent advances in thermoregulation. *Adv Physiol Educ.* 2015;39(3):139-48.
12. Abelha FJ, Castro MA, Neves AM, Landeiro NM, Santos CC. Hypothermia in a surgical intensive care unit. *BMC Anesthesiol.* 2005;5:7.
13. Bindu B, Bindra A, Rath G. Temperature management under general anesthesia: Compulsion or option. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2017;33(3):306-16.
14. Robertson M, Hill B. Monitoring temperature. *Br J Nurs.* 2019;28(6):344-7.
15. Kurz A. Thermal care in the perioperative period. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2008;22(1):39-62.

16. Lenhardt R. Body temperature regulation and anesthesia. *Handb Clin Neurol*. 2018;157:635-44.
17. Lenhardt R. Monitoring and thermal management. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2003;17(4):569-81.
18. Schmied H, Kurz A, Sessler DI, Kozek S, Reiter A. Mild hypothermia increases blood loss and transfusion requirements during total hip arthroplasty. *Lancet*. 1996;347(8997):289-92.
19. Winkler M, Akça O, Birkenberg B, Hetz H, Scheck T, Arkiliç CF, Kabon B, Marker E, Grübl A, Czepan R, Greher M, Goll V, Gottsauner-Wolf F, Kurz A, Sessler DI. Aggressive warming reduces blood loss during hip arthroplasty. *Anesth Analg*. 2000;91(4):978-84.
20. Rajagopalan S, Mascha E, Na J, Sessler DI. The effects of mild perioperative hypothermia on blood loss and transfusion requirement. *Anesthesiology*. 2008;108(1):71-7.
21. Leijten B, Koeter M, Kremers K, Koeter S. High incidence of postoperative hypothermia in total knee and total hip arthroplasty: a prospective observational study. *J Arthroplasty*. 2013;28(6):895-8.
22. Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group. *N Engl J Med*. 1996;334(19):1209-15.

23. Aasen AO, Barie PS, Faist E, Ford HR, Fry DE, Hau T. Panel discussion: current issues in the prevention and management of surgical site infection--part 1. *Surg Infect (Larchmt)*. 2002;3(Suppl 1):S1-7.
24. Knaepel A. Inadvertent perioperative hypothermia: a literature review. *J Perioper Pract*. 2012;22(3):86-90.
25. Jain A, Gray M, Slisz S, Haymore J, Badjatia N, Kulstad E. Shivering Treatments for Targeted Temperature Management: A Review. *J Neurosci Nurs*. 2018;50(2):63-7.
26. Giuliano KK, Hendricks J. Inadvertent Perioperative Hypothermia: Current Nursing Knowledge. *AORN J*. 2017;105(5):453-63.
27. Akca O, Sessler DI. Thermal management and blood loss during hip arthroplasty. *Minerva Anesthesiol*. 2002;68(4):182-5.
28. Yi J, Liang H, Song RY, Xia HL, Huang YG. Maintaining intraoperative normothermia reduces blood loss in patients undergoing major operations: a pilot randomized controlled clinical trial. *BMC Anesthesiol*. 2018; 18(1):126.
29. Sun Z, Honar H, Sessler DI, Dalton JE, Yang D, Panjasawatwong K, Deroee AF, Salmasi V, Saager L, Kurz A. Intraoperative core temperature patterns, transfusion requirement, and hospital duration in patients warmed with forced air. *Anesthesiology*. 2015;122(2):276-85.

30. Akers JL, Dupnick AC, Hillman EL, Bauer AG, Kinker LM, Hagedorn Wonder A. Inadvertent Perioperative Hypothermia Risks and Postoperative Complications: A Retrospective Study. *AORN J*. 2019;109(6):741-7.
31. Stewart PA, Liang SS, Li QS, Huang ML, Bilgin AB, Kim D, et al. The Impact of Residual Neuromuscular Blockade, Oversedation, and Hypothermia on Adverse Respiratory Events in a Postanesthetic Care Unit: A Prospective Study of Prevalence, Predictors, and Outcomes. *Anesth Analg*. 2016;123(4):859-68.
32. Reynolds L, Beckmann J, Kurz A. Perioperative complications of hypothermia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2008;22(4):645-57.
33. Pestel GJ, Kurz A. Hypothermia--it's more than a toy. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2005;18(2):151-6.
34. Radauceanu DS, Dragnea D, Craig J. NICE guidelines for inadvertent peri-operative hypothermia. *Anaesthesia*. 2009;64(12):1381-2.
35. Torossian A. Thermal management during anaesthesia and thermoregulation standards for the prevention of inadvertent perioperative hypothermia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2008;22(4):659-68.
36. Warttig S, Alderson P, Campbell G, Smith AF. Interventions for treating inadvertent postoperative hypothermia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014(11):CD009892.

37. Boet S, Patey AM, Baron JS, Mohamed K, Pigford AE, Bryson GL, Brehaut JC, Grimshaw JM. Factors that influence effective perioperative temperature management by anesthesiologists: a qualitative study using the Theoretical Domains Framework. *Can J Anaesth*. 2017;64(6):581-96.
38. Alfonsi P, Bekka S, Aegerter P, investigators SRN. Prevalence of hypothermia on admission to recovery room remains high despite a large use of forced-air warming devices: Findings of a non-randomized observational multicenter and pragmatic study on perioperative hypothermia prevalence in France. *PLoS One*. 2019;14(12):e0226038.
39. Sessler DI, Schroeder M. Heat loss in humans covered with cotton hospital blankets. *Anesth Analg*. 1993;77(1):73-7.
40. Sessler DI, Sessler AM, Hudson S, Moayeri A. Heat loss during surgical skin preparation. *Anesthesiology*. 1993;78(6):1055-64.
41. Brandt S, Oguz R, Hüttner H, Waglechner G, Chiari A, Greif R, Kurz A, Kimberger O. Resistive-polymer versus forced-air warming: comparable efficacy in orthopedic patients. *Anesth Analg*. 2010;110(3):834-8.
42. Buraimoh MA, Nash A, Howard B, Yousaf I, Koh E, Banagan K, Gelb D, Schreiber D, Ludwig SC. Effect of forced-air warming blanket position in elective lumbar spine surgery: Intraoperative body temperature and postoperative complications. *Surg Neurol Int*. 2019;10:229.

-
43. Campbell G, Alderson P, Smith AF, Warttig S. Warming of intravenous and irrigation fluids for preventing inadvertent perioperative hypothermia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2015(4):CD0098912015(4).
 44. Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). *Panorama da medicina intensiva no brasil em dezembro 2016* [internet]. 2016 [citado em 2019 jul 20]. Disponível em: http://www.amib.org.br/fileadmin/user_upload/amib/2018/marco/19/Analise_de_Dados_UTI_Final.pdf
 45. Silva Junior JM, Malbouisson LM, Nuevo HL, Barbosa LG, Marubayashi LY, Teixeira IC, Nassar Junior AP, Carmona MJC, Silva IF, Auler Jr JOC, Rezende E. Applicability of the simplified acute physiology score (SAPS 3) in Brazilian hospitals. *Rev Bras Anesthesiol*. 2010;60(1):20-31.
 46. Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, Bruining H, Reinhart CK, Suter PM, Thijs LGVincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonca A, Bruining H, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med*. 1996;22(7):707-10.
 47. Campwala I, Unsell K, Gupta S. A Comparative Analysis of Surgical Wound Infection Methods: Predictive Values of the CDC, ASEPSIS, and Southampton Scoring Systems in Evaluating Breast Reconstruction Surgical Site Infections. *Plast Surg (Oakv)*. 2019;27(2):93-9.

48. Parvizi J. CDC Will Soon Issue Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2015;44(9):396.
49. Todd B. New CDC Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection. *Am J Nurs*. 2017;117(8):17.
50. Kongsayreepong S, Chaibundit C, Chadpaibool J, Komoltri C, Suraseranivongse S, Suwannanonda P, Raksamanee EO, Noocharoen P, Silapadech A, Parakkamodom S, Pum-In C, Sojeoyya L. Predictor of core hypothermia and the surgical intensive care unit. *Anesth Analg*. 2003;96(3):826-33.
51. Slotman GJ, Jed EH, Burchard KW. Adverse effects of hypothermia in postoperative patients. *Am J Surg*. 1985;149(4):495-501.
52. Insler SR, O'Connor MS, Leventhal MJ, Nelson DR, Starr NJ. Association between postoperative hypothermia and adverse outcome after coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg*. 2000;70(1):175-81.
53. Karalapillai D, Story D. Hypothermia on arrival in the intensive care unit after surgery. *Crit Care Resusc*. 2008;10(2):116-9.
54. Karalapillai D, Story DA, Calzavacca P, Licari E, Liu YL, Hart GK. Inadvertent hypothermia and mortality in postoperative intensive care patients: retrospective audit of 5050 patients. *Anaesthesia*. 2009;64(9):968-72.

55. National Collaborating Centre for Nursing and Supportive Care (UK).
The management of inadvertent perioperative hypothermia in adults.
London: Royal College of Nursing; 2008.