

BANHO NO LEITO DE PACIENTES SÉPTICOS: CORRELACIONANDO FREQUÊNCIA CARDÍACA, SATURAÇÃO PLETISMOGRÁFICA DE OXIHEMOGLOBINA E TEMPERATURA ESOFAGIANA

BED BATH FOR SEPTIC PATIENTS: CORRELATING HEART RATE, PLETHYSMOGRAPHIC OXYHEMOGLOBIN SATURATION AND ESOPHAGEAL TEMPERATURE

BAÑO EN CAMA EN PACIENTES SÉPTICOS: CORRELACIÓN ENTRE FRECUENCIA CARDIACA, SATURACIÓN PLETISMOGRÁFICA DE OXIHEMOGLOBINA Y TEMPERATURA ESOFÁGICA

 <https://doi.org/10.56238/arev7n7-103>

Data de submissão: 08/06/2025

Data de publicação: 08/07/2025

Aretha Pereira de Oliveira

Enfermeira. Doutora em Ciências Cardiovasculares. Universidade Federal Fluminense.
E-mail: apoliveira.inca@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1549-7729>
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/3286686957818241>

Brunna Machado do Nascimento Azevedo

Enfermeira. Mestranda em Ciências Cardiovasculares. Universidade Federal Fluminense.
E-mail: brunnamachado16@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7019-247X>
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/9109557139847165>

Dalmo Valério Machado de Lima

Enfermeiro. Doutor em Enfermagem. Universidade Federal Fluminense.
E-mail: dalmomachado@id.uff.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3587-6224>
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/2320282458293738>

RESUMO

Introdução: a sepse é uma disfunção orgânica resultante de resposta inflamatória desregulada a infecções. Pacientes sépticos frequentemente são internados em UTI, onde o banho no leito é um cuidado essencial. Objetivo: correlacionar saturação de oxigênio (SpO_2), temperatura esofagiana e frequência cardíaca (FC) durante o banho no leito em pacientes sépticos. Método: estudo observacional e prospectivo. Temperatura esofagiana, SpO_2 e FC foram medidas minuto a minuto durante o banho. Foram calculados coeficiente de Spearman e coeficiente de determinação (r^2) no software SPSS. Resultados: dos 29 pacientes, 51,72% eram mulheres, com idade média de 67 ± 14 anos e escore SOFA médio de $7,59 \pm 3,34$. Correlações entre FC e temperatura esofagiana foram moderadas a fortes, exceto no minuto 23. Correlações entre SpO_2 e FC foram fracas e não significativas. Conclusão: Houve correlação moderada entre FC e temperatura esofagiana durante o banho no leito, mas a variação da FC não foi explicada pela SpO_2 .

Palavras-chave: Sepse. Cuidados de Enfermagem. Banhos.

ABSTRACT

Introduction: sepsis is an organic dysfunction resulting from a dysregulated inflammatory response to infections. Septic patients are often admitted to the ICU, where bed bathing is essential care. Objective: to correlate oxygen saturation (SpO_2), esophageal temperature and heart rate (HR) during bed bathing in septic patients. Method: observational and prospective study. Esophageal temperature, SpO_2 and HR were measured minute by minute during the bath. Spearman coefficient and coefficient of determination (r^2) were calculated in SPSS software. Results: of the 29 patients, 51.72% were women, with a mean age of 67 ± 14 years and a mean SOFA score of 7.59 ± 3.34 . Correlations between HR and esophageal temperature were moderate to strong, except at minute 23. Correlations between SpO_2 and HR were weak and non-significant. Conclusion: There was a moderate correlation between HR and esophageal temperature during bed bathing, but the variation in HR was not explained by SpO_2 .

Keywords: Sepsis. Nursing care. Baths.

RESUMEN

Introducción: la sepsis es una disfunción orgánica resultante de una respuesta inflamatoria desregulada a las infecciones. Los pacientes sépticos suelen ser ingresados en la UCI, donde el baño en cama es una atención esencial. Objetivo: correlacionar la saturación de oxígeno (SpO_2), la temperatura esofágica y la frecuencia cardíaca (FC) durante el baño en cama en pacientes sépticos. Método: estudio observacional y prospectivo. Durante el baño se midieron minuto a minuto la temperatura esofágica, SpO_2 y FC. El coeficiente de Spearman y el coeficiente de determinación (r^2) se calcularon en el software SPSS. Resultados: de los 29 pacientes, el 51,72% fueron mujeres, con una edad media de 67 ± 14 años y un puntaje SOFA medio de $7,59 \pm 3,34$. Las correlaciones entre la FC y la temperatura esofágica fueron de moderadas a fuertes, excepto en el minuto 23. Las correlaciones entre SpO_2 y FC fueron débiles y no significativas. Conclusión: Hubo una correlación moderada entre la FC y la temperatura esofágica durante el baño en cama, pero la variación en la FC no fue explicada por la SpO_2 .

Palabras clave: Sepsis. Cuidado de enfermería. Baños.

1 INTRODUÇÃO

A sepse é um grave problema de saúde pública mundial, caracterizada como uma disfunção orgânica causada por desregulação da resposta inflamatória a infecções. É uma condição que afeta milhões de pessoas a cada ano, causando a morte de uma a cada três pessoas acometidas(1).

Ao apresentar um quadro de sepse, frequentemente, os pacientes necessitam de internação em Unidades de Terapia Intensiva (UTI). Uma revisão sistemática com metanálise de 21 estudos publicada em 2020 estimou uma incidência de tratamento de sepse na UTI de 58 por 100000 pessoas-ano, das quais 41,9% morreram durante a internação(2). Um estudo retrospectivo utilizando uma base de dados nacional japonesa, com dados de 2010 a 2017, identificou 193612 internações em UTI por sepse, com mortalidade de 26,2%(3).

Durante a internação na UTI, os pacientes dependem da equipe de enfermagem para garantir o atendimento a suas necessidades humanas básicas, dentre as quais, a manutenção de higiene e conforto. Nesse sentido, o banho no leito integra o rol de procedimentos realizados diariamente como parte da assistência de enfermagem.

Diversas técnicas podem ser realizadas para efetuar o banho no leito, sendo o método tradicional, utilizando água e sabão, o mais usual nas UTI brasileiras. Apesar disso, outros métodos também podem ser empregados, como o banho com frasco-ampola perfurado com agulha 40X12, aspergindo água destilada, mimetizando um chuveiro(4) e o uso de lenços umedecidos para banho(5–7).

Independentemente da técnica utilizada, diversos estudos realizados com diferentes populações têm demonstrado impactos do banho no leito sobre variáveis oxi-hemodinâmicas, como saturação pleismográfica de oxigênio (SpO_2), pressão arterial, frequência cardíaca, frequência respiratória(8–11), bem como sobre a glicemia(12).

Embora haja evidências sobre relações entre a temperatura corporal e a frequência cardíaca(13,14), são escassas as avaliações dessas relações durante o banho no leito de pacientes com sepse. Nesse sentido, este estudo teve como objetivos correlacionar a saturação pleismográfica de oxigênio e a temperatura esofágiana com a frequência cardíaca de pacientes com sepse durante os primeiros 27 minutos de realização do banho no leito.

2 MÉTODO

Estudo observacional, descritivo, prospectivo, com abordagem quantitativa, realizado com 29 pacientes com sepse internados em unidade de terapia intensiva. A frequência cardíaca, a SpO_2 e a

temperatura esofagiana foram mensuradas pelo monitor multiparamétrico da unidade minuto a minuto durante a realização do banho no leito.

A coleta de dados foi realizada em UTI de dois hospitais do município de Niterói, RJ, um da rede pública e outro da rede privada de saúde. Os participantes incluídos atenderam aos seguintes critérios de inclusão: maiores de 18 anos, com aumento de no mínimo dois pontos no escore *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA). Foram excluídos pacientes com queimaduras extensas ($> 30\%$ da superfície corporal), câncer metastático e/ou tumor cerebral, traumatismo craniano e/ou raquimedular, gestação, resfriamento ativo ou cirurgia a menos de 24 horas do diagnóstico da sepse, devido ao fato dessas condições poderem alterar os mecanismos termorregulatórios fisiológicos.

Os dados foram coletados no período de junho de 2021 a fevereiro de 2024. As variáveis dependentes, mensuradas a cada minuto durante a realização do banho no leito, foram a temperatura esofagiana, a SpO₂ e a Frequência Cardíaca (FC).

O termômetro esofágico é um sensor específico para este fim, de material maleável, que deve ser conectado ao monitor multiparamétrico. O procedimento para introdução do termômetro esofágico é semelhante ao cateterismo nasogástrico e foi realizado pelos pesquisadores. Para posicionamento adequado, o sensor foi introduzido a uma profundidade de 45 cm abaixo da cavidade nasal para atingir aproximadamente o nível do coração(15). Após três minutos do posicionamento do sensor, ocorre estabilização da mensuração da temperatura, garantindo uma leitura correta(16). A duração do procedimento foi contabilizada pelo cronômetro do *smartphone* do pesquisador.

O estudo está em consonância com todos os preceitos da Declaração de Helsinki, com os aspectos éticos salvaguardados pela aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Medicina da Universidade Federal Fluminense (UFF).

A estatística descritiva compreendeu medidas de tendência central (média e mediana), medidas de dispersão (desvio-padrão e intervalo interquartílico), gráficos de dispersão. A estatística inferencial partiu da avaliação da normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk. Foi determinada a análise dos primeiros 27 minutos para obter pelo menos oito pares (frequência cardíaca – temperatura esofágiana/ frequência cardíaca – SpO₂) para análise. As correlações foram avaliadas pelo Coeficiente de Correlação Linear de Spearman (rho) e o tamanho do efeito foi estimado pelo coeficiente de determinação (r^2), com nível de significância pré-determinado de 5%. Todos os testes foram realizados por meio da utilização do programa *Statistical Package for The Social Sciences* (SPSS) versão 21.

3 RESULTADOS

Foram incluídos 29 participantes no estudo, sendo 15 mulheres (51,72%), com idade média de 67 ± 14 anos e pontuação média no escore SOFA de $7,59 \pm 3,34$. O principal foco de sepse foi pulmonar (48,28%), e a maioria dos participantes (68,97%) estavam com infusão contínua de pelo menos uma amina vasoativa no momento da coleta. Do total, 62,07% morreram em até 28 dias. A Tabela 1 sumariza a descrição dos participantes.

Tabela 1: Características clínicas e demográficas dos 29 pacientes com sepse internados em UTI, Niterói, RJ, 2024

Variável	Média±DP
Idade	67 ± 14
SOFA	$7,6 \pm 3,3$
	n %
Sexo	
Feminino	15 51,72
Aminas	
Sim	20 68,97
Hemodiálise	
Sim	14 48,28
Foco da sepse	
Pulmonar	14 48,28
Urinária	6 20,69
Cutânea	2 6,89
Abdominal	4 13,80
Indeterminada	2 6,89
ICS	1 3,45
Nutrição	
Enteral	21 72,42
Parenteral	2 6,89
Dieta zero	6 20,69
Desfecho	
Óbito	18 62,07

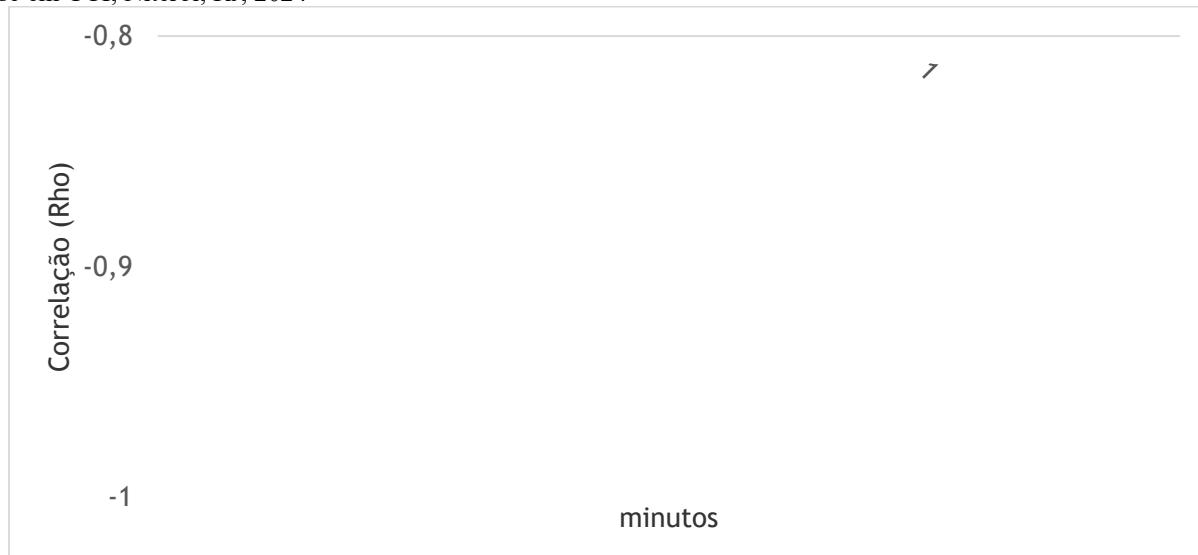
Legenda: ICS: Infecção de corrente sanguínea. **Fonte:** Autores

Foram realizadas 343 medidas de frequência cardíaca, SpO₂ e temperatura esofagiana durante o banho no leito de 29 pacientes com sepse. O teste de Shapiro-Wilk evidenciou que apenas a FC

apresentava distribuição normal e, com isso, as correlações foram analisadas pelo Coeficiente de correlação linear de Spearman (rho).

As análises entre frequência cardíaca e temperatura esofagiana evidenciaram que, com exceção do minuto 23 ($p = 0,111$), todas as demais correlações apresentaram significância estatística ($p < 0,05$). Do primeiro ao décimo sexto minuto de banho as correlações entre a frequência cardíaca e a temperatura esofagiana foram positivas moderadas, com valores do coeficiente de Spearman entre 0,490 e 0,697. Os minutos 17 ($\rho = 0,701$), 20 ($\rho = 0,701$), 22 ($\rho = 0,724$), 24 ($\rho = 0,714$), 25 ($\rho = 0,894$), 26 ($\rho = 0,854$) e 27 ($\rho = 0,862$) apresentaram correlações lineares positivas fortes. A correlação mais baixa ocorreu no minuto 23 ($\rho = 0,445$), conforme pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1: Correlação entre a frequência cardíaca e a temperatura esofagiana durante o banho no leito de 29 pacientes com sepse em UTI, Niterói, RJ, 2024



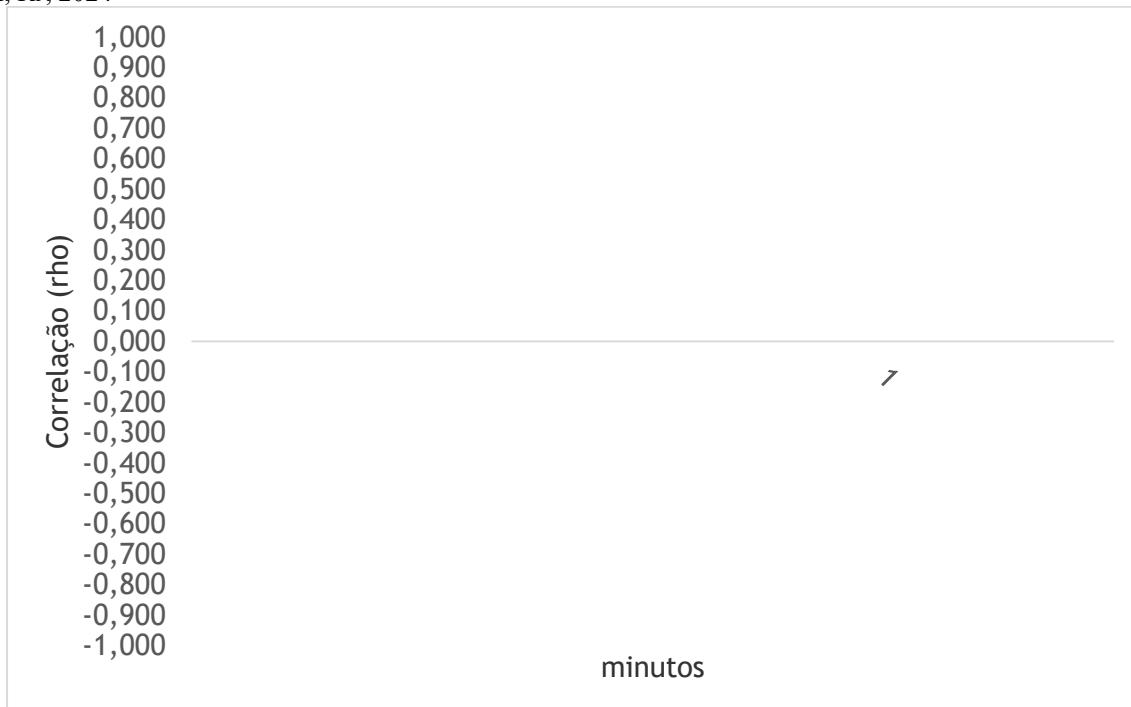
Nota: Coeficiente de correlação linear de Spearman; alfa 0,05.

A medida do tamanho do efeito foi avaliada pelo coeficiente de determinação (r^2). O valor do coeficiente de determinação durante os 27 minutos de banho analisados variou entre 0,198 e 0,799, indicando que aproximadamente 20% a 80% da variação da frequência cardíaca pode ser explicada pela variação da temperatura esofagiana, e vice-versa, com média de 49%.

As análises da frequência cardíaca e SpO_2 demonstram que, com exceção do minuto 8, que teve correlação linear negativa moderada ($\rho = -0,450$), todas as outras foram fracas ou muito fracas. Nenhuma correlação teve significância estatística ($p > 0,05$). Os minutos 4 ($\rho = -0,003$), 6 ($\rho = -0,046$), 8 ($\rho = -0,450$), 12 ($\rho = -0,077$), 13 ($\rho = -0,146$), 19 ($\rho = -0,004$), 21 ($\rho = -0,329$) e 27 ($\rho = -0,074$) apresentaram correlações lineares negativas. As correlações mais baixas ocorreram

nos minutos 4 ($\rho = 0,003$) e 19 ($\rho = 0,004$) indicando praticamente ausência de correlação, conforme evidenciado na Figura 2.

Figura 2: Correlação entre a frequência cardíaca e a SpO₂ durante o banho no leito de 29 pacientes com sepse em UTI, Niterói, RJ, 2024



Nota: Coeficiente de correlação linear de Spearman; alfa 0,05.

Para as correlações entre frequência cardíaca e SpO₂, o valor do coeficiente de determinação durante os 27 minutos de banho analisados variou entre 0,00 e 0,203, indicando que, aproximadamente, no máximo apenas 20% da variação da frequência cardíaca pode ser explicada pela variação da SpO₂, com média de 3%.

4 DISCUSSÃO

Ao que se sabe, este é o primeiro estudo que objetivou correlacionar variáveis oxihemodinâmicas de pacientes com sepse na UTI durante a realização do banho no leito. Neste estudo, observa-se uma homogeneidade na amostra quanto à distribuição por sexo, seguindo os preceitos do *guideline Sex and Gender Equity in Research* (SAGER)(17).

As características clínicas dos participantes, com alta prevalência de uso de aminas e necessidade de terapia renal substitutiva, e a alta mortalidade em 28 dias corroboram a gravidade e a importância da sepse, conforme identificado em outros estudos(1-3). Estudos apontam a região sudeste do Brasil como a que apresenta maior mortalidade por sepse, respondendo por 56,7% a 58,2% do total(18,19).

Um estudo observacional, retrospectivo, que analisou 8715 prontuários médicos nos Estados Unidos identificou que o aumento de 1°C na temperatura aumenta a frequência cardíaca, em média, em 10,4 batimentos por minuto ($IC_{95\%} = [9,5;11,4]$)(14), corroborando a existência de uma correlação linear positiva entre as duas variáveis. Além disso, outro estudo observacional, prospectivo, realizado com 4493 participantes adultos na Dinamarca evidenciou um aumento médio na frequência cardíaca de $7,2 \pm 0,4$ batimentos por minuto para cada aumento de 1°C na temperatura(20). Outro estudo observacional, retrospectivo, com análise de registros eletrônicos de 9046 pacientes internados em UTI na Suécia, encontrou um r^2 de 0,855 entre a temperatura corporal e a frequência cardíaca(21), o que concorda com os resultados encontrados no presente estudo.

Um estudo observacional que objetivou estabelecer uma relação entre temperatura corporal e frequência cardíaca utilizando um grande banco de dados de 4006 crianças admitidas em unidade de terapia intensiva identificou uma relação não-linear entre essas duas variáveis e idade, e sugeriu que modelos lineares podem não captar a complexidade de correlações apresentadas por pacientes graves(22).

Analizando-se as correlações entre SpO_2 e frequência cardíaca, um estudo observacional prospectivo realizado no Japão com 21 pessoas saudáveis localizadas em altas altitudes (3456 m), evidenciou uma correlação linear positiva moderada ($r = 0,455$) entre a saturação pleismográfica de oxigênio e a variabilidade da frequência cardíaca. Ressalta-se, contudo, que SpO^2 média foi de $80 \pm 5\%$ (23). Os resultados são diversos dos encontrados em nosso estudo, em que pese as diferenças entre as populações estudadas, e no presente estudo a UTI se encontra 8 metros acima do nível do mar. Não foi possível encontrar estudos que analisassem as correlações entre essas variáveis em população adulta em UTI.

5 CONCLUSÃO

Existe uma correlação linear positiva moderada entre a frequência cardíaca e a temperatura esofágiana de pacientes com sepse durante a realização do banho no leito, embora a variação da frequência cardíaca não possa ser explicada pela variação da SpO_2 . O enfermeiro deve considerar essas relações em seu planejamento e prescrições de enfermagem visando à melhor efetividade da intervenção.

REFERÊNCIAS

- Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith CM, French C, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. *Intensive Care Med* [Internet]. 2021;47(11):1181–247. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00134-021-06506-y>
- Fleischmann-Struzek C, Mellhammar L, Rose N, Cassini A, Rudd KE, Schlattmann P, et al. Incidence and mortality of hospital- and ICU-treated sepsis: results from an updated and expanded systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med* [Internet]. 2020;46(8):1552–62. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06151-x>
- Oami T, Imaeda T, Nakada T aki, Abe T, Takahashi N, Yamao Y, et al. Mortality analysis among sepsis patients in and out of intensive care units using the Japanese nationwide medical claims database: a study by the Japan Sepsis Alliance study group. *J Intensive Care* [Internet]. 2023;11(1):1–10. Available from: <https://doi.org/10.1186/s40560-023-00650-x>
- Santos SRM dos, Lôbo ABAP, Mesquita Júnior LC de, Oliveira, Aretha Pereira de Silva ME dos S, Lima DVM de. Banho no leito com água destilada aspergida: técnica e custo. *Rev Científica Enferm*. 2020;10(32):103–12.
- Larson BEL, Ciliberti T, Chantler C, Abraham J, Lazaro EM, Venturanza M, et al. Comparison of traditional and disposable bed baths in critically ill patients. *Am J Crit Care*. 2004;13(3):235–42.
- Collins F, Hampton S. BagBath: the value of simplistic care in the community. *Br J Community Nurs*. 2003;8(10):470–5.
- Collins F, Hampton S. A new concept in patient hygiene. *Br J Nurs*. 2003;12(16):984–90.
- Reis FF, Silva L dos S, Sptiz V de M, Silva ME dos S, Oliveira AP de, Lima DVM de. Padrão oxihemodinâmico não-invasivo durante o banho no leito de pacientes com infarto agudo do miocárdio: Ensaio clínico. *Res Soc Dev*. 2021;10(9):e40310918237.
- Lôbo ABAP, Santos SRM dos, Mesquita Júnior LC de, Fernandes RM, Santos MP, Reis FF, et al. Efetividade oxi-hemodinâmica de três tipos de banho no leito de pacientes cardiopatas graves: crossover Oxyhemodynamic. *Res Soc Dev*. 2020;9(8):e954986249.
- Oliveira AP de, Lima DVM de. Evaluation of bedbath in critically ill patients: impact of water temperature on the pulse oximetry variation. *Rev da Esc Enferm da USP*. 2010;44(4):1039–45.
- Toledo LV, Salgado PO, Boscarol GT, de Fátima Januário C, Brinati LM, Ercole FF. Oxyhemodynamic effects of different bed baths: a randomized crossover clinical trial. *ACTA Paul Enferm*. 2022;35:1–9.
- Oliveira AP, Lima DVM. Repercussões glicêmicas do banho no leito de doentes oncológicos graves: ensaio clínico. *Res Soc Dev*. 2020;9(8):e08985353.
- Fienieg B, Hassing GJ, van der Wall HEC, van Westen GJP, Kemme MJB, Adiyaman A, et al. The association between body temperature and electrocardiographic parameters in normothermic healthy volunteers. *PACE - Pacing Clin Electrophysiol*. 2021;44(1):44–53.

Kirschen GW, Singer DD, Thode HC, Singer AJ. Relationship between body temperature and heart rate in adults and children: A local and national study. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2020;38(5):929–33. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2019.158355>

Basset FA, Cahill F, Handrigan G, DuCharme MB, Cheung SS. The effect of lower body cooling on the changes in three core temperature indices. *Physiol Meas*. 2011;32(4):385–94.

Seman AP, Golum V, Gorzoni ML. Estudo da hipotermia accidental em idosos institucionalizados TT - Study on accidental hypothermia in institutionalized elderly. *Rev Assoc Med Bras* [Internet]. 2009;55(6):663–71. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302009000600010

Heidari S, Babor TF, De Castro P, Tort S, Curno M. Sex and Gender Equity in Research: rationale for the SAGER guidelines and recommended use. *Res Integr Peer Rev* [Internet]. 2016;1(1):1–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s41073-016-0007-6>

Almeida NRC de, Pontes GF, Jacob FL, Deprá JVS, Porto JPP, Lima FR de, et al. Analysis of trends in sepsis mortality in Brazil and by regions from 2010 to 2019. *Rev Saude Publica*. 2022;56(25):68–68.

Lobo SM, Rezende E, Mendes CL, de Oliveira MC. Mortality due to sepsis in Brazil in a real scenario: The Brazilian ICUs project. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2019;31(1):1–4.

Jensen MM, Brabrand M. The relationship between body temperature, heart rate and respiratory rate in acute patients at admission to a medical care unit. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* [Internet]. 2015;23(S1):A12. Available from: <http://www.sjtrem.com/supplements/23/S1/A12>

Broman ME, Vincent JL, Ronco C, Hansson F, Bell M. The Relationship Between Heart Rate and Body Temperature in Critically Ill Patients. *Crit Care Med*. 2021;49(3):E327–31.

Lu E, Le TD, Jouvet P, Noumeir R. Heart Rate and Body Temperature Relationship in Children Admitted to PICU - A Machine Learning Approach. *IEEE Trans Biomed Eng*. 2024;XX(Xx):1–12.

Saito S, Tanobe K, Yamada M, Nishihara F. Relationship between arterial oxygen saturation and heart rate variability at high altitudes. *Am J Emerg Med*. 2005;23(1):8–12.